



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**MEJORA DEL MÉTODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE POSVENTA. EMPRESA
NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTORES:

DEYVER JANDWER, CHAVEZ CORDOVA.

MARCO ANTONIO, JULCA DE LA CRUZ.

ASESOR METODÓLOGO:

ING. JAIME EDUARDO, GUTIÉRREZ ASCÓN.

ASESOR TEMÁTICO:

DR. ELÍAS GUTIÉRREZ PESANTES.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA.

CHIMBOTE - PERÚ

2019


ACTA N° 001 - 7D - 2019 - EII/UCV/CH

El Jurado encargado de evaluar la tesis denominada "MEJORA DEL METODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE POSVENTA. EMPRESA NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018", presentada por los estudiantes CHAVEZ CORDOVA DEYVER JANDWER / JULCA DE LA CRUZ MARCO ANTONIO, reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:


NOTA: 16 (Número) Dieciseis (Letras).

Por lo tanto, el estudiante aprueba por Unanimidad

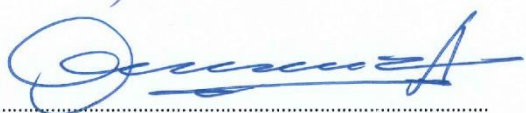
Chimbote, 15 de febrero del 2019



Ms. GALARRETA OLIVEROS GRACIA ISABEL
PRESIDENTE



Mg. SIMPALO LÓPEZ WILSON DANIEL
SECRETARIO



Ing. JAIME EDUARDO GUTIERREZ ASCON
VOCAL

Dedicatoria

Nuestro trabajo de investigación está dedicado primeramente a Dios, porque gracias a su voluntad es que forjamos día a día nuestro futuro.

A nuestras familias, porque siempre confían en nuestras capacidades y nos brindan su apoyo moral y económico.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios, por habernos permitido llegar a culminar nuestra tesis.

A nuestros familiares, por su infinito apoyo, por habernos enseñado a nunca rendirnos en la vida y a luchar por nuestros sueños.

A nuestros asesores, por habernos guiado con paciencia y dedicación en el desarrollo correcto de esta investigación.

A la empresa Normotors S.A.C. por brindarnos el acceso a sus instalaciones y brindarnos las facilidades para desarrollar nuestro trabajo de investigación.


Declaración de autenticidad

Nosotros, Deyver Jandwer Chavez Cordova, con DNI N° 46918692 y Marco Antonio Julca De La Cruz, con DNI N° 42833108, en efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaramos bajo juramento que la información plasmada en el presente trabajo es veraz y auténtica.

Así mismo, es preciso resaltar que las citas de otros autores y las referencias consultadas han sido debidamente identificadas respetando la normatividad.

Por lo tanto, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento o plagio de otras investigaciones, sometiéndonos a las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chimbote, febrero del 2019


Deyver Jandwer, Chavez Cordova
DNI: 46918692


Marco Antonio, Julca De La Cruz
DNI: 42833108

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presentamos ante ustedes nuestra Tesis titulada “Mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa. Empresa Normotors S.A.C. Chimbote, 2018”, la misma que sometemos a vuestra consideración y esperamos que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Deyver Jandwer Chavez Cordova y

Marco Antonio Julca De La Cruz

Índice

Carátula

Acta de aprobación de tesis.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaración de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas.....	ix
Índice de figuras.....	x
Índice de fórmulas.....	x
Lista de anexos.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad problemática.....	16
1.2. Trabajos previos.....	24
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	32
1.4. Formulación al problema.....	44
1.4.1. Problema principal.....	44
1.4.2. Problemas específicos.....	44
1.5. Justificación del estudio.....	45
1.5.1. Justificación práctica.....	45
1.5.2. Justificación económica.....	45
1.6. Hipótesis.....	46
1.6.1. Hipótesis principal.....	46
1.6.2. Hipótesis específicas:.....	46
1.7. Objetivo.....	47
1.7.1. Objetivo principal.....	47
1.7.2. Objetivos específicos.....	47
II. MÉTODO.....	48
2.1. Diseño de la investigación.....	49
2.1.1. Enfoque.....	49
2.1.2. Diseño de la investigación.....	49
2.1.3. Tipo de investigación.....	49

2.2.	Variables, operacionalización.....	50
2.2.1.	Variable independiente(X).....	50
2.2.2.	Variable dependiente (Y).....	50
2.3.	Población y muestra.....	53
2.3.1.	Población.....	53
2.3.2.	Muestra.....	53
2.3.3.	Muestreo.....	53
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	54
2.4.1.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	54
2.4.2.	Validación del instrumento.....	55
2.4.3.	Confiabilidad del instrumento.....	56
2.5.	Métodos de análisis de datos.....	57
2.6.	Aspectos éticos.....	57
III.	RESULTADOS.....	58
3.1.	Diagnóstico del método de trabajo actual.....	59
3.2.	Desarrollo del nuevo método de trabajo.....	92
3.3.	Implantación del nuevo método de trabajo.....	97
3.4.	Control del nuevo método de trabajo.....	99
3.5.	Análisis de resultados.....	101
3.5.1	Análisis descriptivo.....	101
3.5.2	Análisis inferencial.....	103
IV.	DISCUSIÓN.....	109
4.1.	Discusión de la hipótesis general.....	109
4.2.	Discusión de las hipótesis específicas.....	109
V.	CONCLUSIONES.....	112
VI.	RECOMENDACIONES.....	113
	REFERENCIAS.....	114
	Referencias bibliográficas.....	114
	Bibliografía.....	114
	Linkografía.....	115
	ANEXOS.....	117

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Matriz de Operacionalización de las Variables</i> -----	51
Tabla 2: <i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i> -----	54
Tabla 3: <i>Procesamiento de datos</i> -----	55
Tabla 4: <i>Calificación de expertos</i> -----	56
Tabla 5: <i>Escalas de validez de los instrumentos</i> -----	56
Tabla 6: <i>Nivel de fiabilidad</i> -----	56
Tabla 7: <i>Escalas de confiabilidad</i> -----	57
Tabla 8: <i>Frecuencias para elaboración de diagrama de Pareto</i> -----	61
Tabla 9: <i>Frecuencias ordenadas para elaboración de diagrama de Pareto</i> -----	61
Tabla 10: <i>Valoración del ritmo de trabajo</i> -----	80
Tabla 11: <i>Suplementos</i> -----	80
Tabla 12: <i>Observaciones preliminares (n) para determinar (N)</i> -----	81
Tabla 13: <i>Tiempo estándar con el método anterior</i> -----	82
Tabla 14: <i>Tiempo observado promedio del método anterior</i> -----	83
Tabla 15: <i>Productividad inicial del área de posventa</i> -----	84
Tabla 16: <i>Aplicación de técnica del interrogatorio a la recepción de vehículos</i> -----	86
Tabla 17: <i>Aplicación de técnica del interrogatorio al mantenimiento preventivo</i> -----	87
Tabla 18: <i>Aplicación de técnica del interrogatorio al control de calidad</i> -----	88
Tabla 19: <i>Aplicación de técnica del interrogatorio al subproceso de lavado de vehículos</i> -----	89
Tabla 20: <i>Aplicación de técnica del interrogatorio al subproceso de secado de vehículos</i> -----	90
Tabla 21: <i>Aplicación de técnica del interrogatorio al subproceso de entrega de vehículos</i> -----	91
Tabla 22: <i>Comparación del método anterior y método propuesto</i> -----	97
Tabla 23: <i>Cronograma de implementación del método mejorado</i> -----	98
Tabla 24: <i>Tiempo observado promedio del método mejorado</i> -----	99
Tabla 25: <i>Tiempo estándar con el método propuesto</i> -----	100
Tabla 26: <i>Productividad final del área de posventa</i> -----	100
Tabla 27: <i>Análisis de normalidad de productividad pre y post con Kolmogorov-Smirnov^a</i> -----	104
Tabla 28: <i>Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon</i> -----	104
Tabla 29: <i>Estadísticos de contraste – Wilcoxon</i> -----	105
Tabla 30: <i>Correlación de diagnóstico y productividad</i> -----	106
Tabla 31: <i>Correlación de desarrollo y productividad</i> -----	106
Tabla 32: <i>Correlación de implantación y productividad</i> -----	107
Tabla 33: <i>Correlación de Control y productividad</i> -----	108

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama causa-efecto, para analizar la baja productividad en el área de posventa de la empresa Normotors -----	60
Figura 2: Diagrama de Pareto, para analizar la baja productividad en el área de posventa de la empresa Normotors -----	62
Figura 3: Puntos de inspección del vehículo -----	64
Figura 4: Diagrama de flujo, de la recepción de vehículos en el área de posventa de la empresa Normotors -----	66
Figura 5: Revisión del interior del vehículo -----	67
Figura 6: Revisión del exterior del vehículo -----	67
Figura 7: Revisión del compartimiento del motor del vehículo -----	68
Figura 8: Revisión bajo el vehículo -----	68
Figura 9: Revisión alrededor de las llantas a media altura -----	69
Figura 10: Revisión del compartimiento del motor en el suelo -----	69
Figura 11: Diagrama de flujo, del mantenimiento y control de calidad en el área de posventa de la empresa Normotors -----	71
Figura 12: Diagrama de flujo, del lavado de vehículo en el área de posventa de la empresa Normotors -----	73
Figura 13: Diagrama de flujo, del secado de vehículo en el área de posventa de la empresa Normotors -----	75
Figura 14: Diagrama de flujo, de la entrega del vehículo en el área de posventa de la empresa Normotors -----	77
Figura 15: Cursograma analítico actual del área de posventa de la empresa Normotors -----	78
Figura 16: Diagrama de recorrido actual del área de posventa de la empresa Normotors -----	79
Figura 17: preguntas de la técnica del interrogatorio -----	85
Figura 18: Diagrama de flujo, de la programación de cita en el área de posventa de la empresa Normotors -----	93
Figura 19: Diagrama de recorrido propuesto del área de posventa de la empresa Normotors -----	94
Figura 20: Cursograma analítico propuesto del área de posventa de la empresa Normotors -----	95
Figura 21: Comparación de tiempos del área de posventa de la empresa Normotors -----	101
Figura 22: Comparación de N° de subprocessos y capacidad de atención, en el área de posventa de la empresa Normotors -----	102
Figura 23: Evolución de la productividad del área de posventa de la empresa Normotors -----	102
Figura 24: Comparación de productividad pre y post del área de posventa de la empresa Normotors. -----	103

Índice de fórmulas

Fórmula 1: Tamaño de la muestra, método estadístico -----	81
Fórmula 2: Producción -----	83
Fórmula 3: Tiempo muerto -----	83
Fórmula 4: Capacidad utilizada -----	84
Fórmula 5: Disponibilidad -----	84
Fórmula 6: Actividades que agregan valor -----	96

Lista de anexos

Anexo 1: <i>Matriz de consistencia</i>	118
Anexo 2: <i>Cálculo del presupuesto</i>	119
Anexo 3: <i>Cronograma de actividades para desarrollar del proyecto de investigación</i>	120
Anexo 4: <i>Ficha de recolección de datos para medir la fiabilidad</i>	121
Anexo 5: <i>Datos de instrumento para medir la fiabilidad y contrastar hipótesis específicas</i>	123
Anexo 6: <i>Valoración del ritmo de trabajo</i>	125
Anexo 7: <i>Sistema de suplementos por descanso</i>	125
Anexo 8: <i>Validación de instrumentos</i>	126
Anexo 9: <i>Calificación de los criterios de validez de instrumentos</i>	129
Anexo 10: <i>Guía de observación</i>	130
Anexo 11: <i>Registro de servicios de mantenimiento preventivo</i>	130
Anexo 12: <i>Formato para estudio de tiempos</i>	131
Anexo 13: <i>Sistema SIGESCO de Normotors</i>	131
Anexo 14: <i>Cuestionario para diagnosticar</i>	132
Anexo 15: <i>Resultados del cuestionario</i>	133
Anexo 16: <i>Constancia de corrección de estilo</i>	134
Anexo 17: <i>Constancia de corrección de abstract</i>	135
Anexo 18: <i>Medición de similitud – Turnitin</i>	136
Anexo 19: <i>Acta de aprobación de originalidad de tesis-turnitin</i>	137
Anexo 20: <i>Autorización de publicación de tesis en repositorio</i>	138
Anexo 21: <i>Autorización de la versión final del trabajo de investigación</i>	140

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo implementar la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Su diseño es cuasi experimental, de tipo aplicada, longitudinal, explicativa y cuantitativa. La población sujeta fueron 23 colaboradores, como muestra se consideró lo mismo y la población objeto fueron las atenciones del año 2018 con muestra de 2124 atenciones antes y después de la mejora, se utilizó la técnica de muestreo por conveniencia, por tener disponibilidad a los datos. Como técnicas de recolección de datos se usaron encuestas, observaciones directas y registros sistemáticos. Los métodos para análisis aplicados fueron el análisis causa-efecto y Pareto, diagramas de flujo, diagramas de recorrido, cursogramas analíticos, estudio de tiempos, la técnica del interrogatorio, técnicas matemáticas, Microsoft Excel 2013 y el software estadístico SPSS versión 25.

Como resultados se redujo el tiempo ciclo de 31,56 min a 28,02 min, los tiempos muertos de 57,32 a 32,38 min y el tiempo estándar de 284,61 min a 240,74 min. Así mismo, se aumentó la capacidad de atención diaria de 15 a 17 unidades, la capacidad utilizada y la disponibilidad, mejorando así la productividad en 30,60%, resultado que fue contrastado al 95% de nivel de confianza, que la productividad final es mayor que la productividad inicial.

Se concluyó que la mejora del método de trabajo incrementó significativamente la productividad de 35,52% a 66,12 % dando como resultado un 30,60%, que equivale al 83% de la productividad inicial.

Palabras clave: Estudio de tiempos, Mejora de métodos y Productividad.

ABSTRACT

The objective of this research was to implement the improvement of the working method to increase the productivity of the after-sales area in NORMOTORS S.A.C. company Chimbote, 2018.

Its design is quasi-experimental, applied, longitudinal, explanatory and quantitative. The subject population was 23 collaborators, as sample was considered the same and the target population were the attentions of the year 2018 with sample of 2124 attentions before and after the improvement, the convenience sampling technique was used, for having availability to the data. As data collection techniques, surveys, direct observations and systematic records were used. The methods for analysis applied were the cause-effect and Pareto analysis, flow diagrams, route diagrams, analytical curricula, time study, interrogation technique, mathematical techniques, Microsoft Excel 2013 and statistical software SPSS version 25.

As a result, the cycle time was reduced from 31.56 min to 28.02 min, the downtime from 57.32 to 32.38 min and the standard time from 284.61 min to 240.74 min. Likewise, the daily service capacity was increased from 15 to 17 units, the capacity used and availability, thus improving productivity by 30.60%, a result that was contrasted to a 95% level of confidence, that the final productivity is greater than the initial productivity.

It was concluded that the improvement of the work method significantly increased productivity from 35.52% to 66.12%, resulting in 30.60%, equivalent to 83% of the initial productivity.

Keywords: Study of times, Improvement of methods and Productivity.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas del rubro automotriz están en continua competencia por ganar mayor participación en el mercado, por lo cual andan en búsqueda de la mejora continua de sus procesos a fin de mantenerse frente a la competencia. La mejora de métodos es una de las principales técnicas cuyo objetivo es estudiar los procesos donde se desarrollan las tareas productivas de una organización con el fin de reducir costos, maximizar la calidad de los productos o servicios, utilizar adecuadamente los equipos, los materiales y la mano de obra, economizar el esfuerzo humano y minimizar los tiempos de trabajo, por lo tanto incrementa la productividad, el cual se define como el resultado positivo, obtenido con la correcta utilización de los recursos que intervienen en un proceso productivo o de servicios. Es preciso resaltar que incrementar la productividad tiene un efecto directo con el incremento la rentabilidad de una empresa.

Gran parte de las empresas del rubro automotriz tienen la tendencia de solo preocuparse por la venta de vehículos y repuesto, sin prestar la debida atención a las actividades del servicio posventa, este trabajo de investigación está basado en el incremento de la productividad de los procesos de servicio de posventa de la empresa Normotors S.A.C. y a través de ello aportar en el aumento de la rentabilidad de la empresa. Esto será posible incrementado el índice de satisfacción del cliente y retención del mismo, porque al lograr que un cliente este satisfecho, se conseguirá su fidelización y además las referencias positivas brindadas como usuario a su entorno, aportarían a la demanda actual de la empresa, que a su vez también puede disminuirla, como ya se estaba dando, al incumplir con las fechas de entrega establecidas de los servicios de mantenimiento preventivo al no tener un método de trabajo adecuado.

El presente trabajo de investigación está distribuido en seis capítulos: el primer capítulo está conformado por la introducción, la realidad problemática, los trabajos previos, las teorías relacionadas al tema, la formulación del problema, la justificación del estudio, los objetivos e hipótesis. El segundo capítulo contiene la metodología, el diseño de investigación, la operacionalización de variables, se determina la población y muestra, se especifica las técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, métodos de análisis de datos y aspectos éticos. En el tercer capítulo se plasman los resultados con sus respectivas descripciones. En el cuarto capítulo se realiza una discusión. En el quinto capítulo se muestran las conclusiones. En el sexto capítulo se detallan las recomendaciones. Finalmente, se localizan las referencias y anexos.

1.1. Realidad problemática

En la actualidad, la productividad es la clave de desarrollo de los países, ya que su incremento mejora el nivel de vida de las empresas de los diferentes rubros, sin embargo, en los últimos años se ha determinado el temor de que la productividad no aumente en muchos de los países, a consecuencia de la falta de difusión de las diferentes innovaciones en distintos sectores. No obstante, depende de cómo cada país aproveche correctamente la utilización de sus recursos y tecnología para su crecimiento. Para ello, es preciso señalar que en primer lugar el crecimiento futuro dependerá de la difusión y aplicación de los conocimientos, el cómo cada uno emplee este factor para beneficiar las diferentes empresas. Por otro lado, la productividad entre las empresas más eficientes a nivel mundial y las demás se ha ido ampliando con el tiempo, ya que, algunas de ellas carecen de conocimientos y mejores tecnologías que ayudarán a su crecimiento. En segundo lugar, mediante se mejore la organización en los diferentes puestos de trabajo se puede fortalecer el crecimiento de la productividad, minimizar las diferencias y lograr mayor competitividad, la correcta utilización del talento humano influye positivamente, puesto que incrementaría hasta en un 10% la productividad laboral.

Aurys Consulting “considera que la mejora sostenible de productividad en una empresa debe ser abordada con un enfoque integral basado en 13 palancas accionables, agrupadas en tres ámbitos: incrementar el margen, optimizar el capital empleado y contar con una organización y cultura de operación a bajo costo. En ese sentido y sobre la base del desarrollo del estudio, entendemos a la productividad como el resultado obtenido en un proceso o sistemas con la correcta utilización de los recursos durante la producción” (GESTION, 2016). Mayormente las empresas se han enfocado en tomar acciones para incrementar su productividad, con el objetivo de aumentar sus ingresos, disminuir sus costos y optimizar su capital utilizado. Los resultados muestran que la prioridad de estas empresas ha sido lograr mejoras principalmente enfocadas en el corto plazo, dejando en un segundo lugar a la implementación de mejoras que den sustentabilidad de mediano y largo plazo.

Según el análisis de la economía de América Latina y el Caribe. El Perú se ubica en la posición 72 de 137 países con mejor desempeño competitivo del Ranking de Competitividad Mundial 2017. Con este resultado, a nivel Latinoamérica luego de Chile que se ubica en el puesto 33 y Colombia en el puesto 66. Nuestro país hermano, Chile, mantiene su capacidad productiva y el tamaño del sector de la manufactura. Por otra parte, se destacan mejoras en

Paraguay y Perú, se siguen desarrollando capacidades productivas, se está dando énfasis al crecimiento del sector de la fabricación de diferentes productos. Cabe mencionar que Perú se encuentra en el séptimo lugar a nivel Latinoamérica y en tercer lugar a nivel Sudamérica, con respecto al crecimiento de su productividad laboral. En el ranking de competitividad de los países latinoamericanos y el caribe, Perú ocupa el séptimo lugar con una productividad de 4.22. El insuficiente desempeño de Latinoamérica y la falta de progreso de sus países para cerrar brechas frente a los países desarrollados se deben a la baja productividad, informalidad e insuficientes mecanismos para crear empleo y financiamiento ante la creciente demanda de mejores bienes y servicios.

“A pesar del deterioro de los diferentes pilares de la competitividad, se refleja un progreso en las diferentes regiones en salud, infraestructura y educación. Mejoras en adquisición, Preparación e Innovación tecnológica, que ayudarán a nuestra región a hallar nuevas fuentes de crecimiento que garanticen un crecimiento sostenible y amplio en el tiempo. La productividad del Perú se encuentra en desaceleración desde 1980; sin embargo, la economía se ha mantenido firme a pesar de las crisis presentadas. La principal causa de la baja productividad de nuestro país es la informalidad de las empresas, al no estar registradas no se cuentan en el ranking de competitividad a nivel mundial, Latinoamérica y nacional. Es por ello, que el BCR ha proyectado como se moverá el PBI en los próximos 6 años, deduciendo que éste se mantendrá o su crecimiento será menor, ocupando un promedio de 4%” (LUCIDEZ, 2016).

Actualmente por la necesidad las distintas unidades de negocios empresariales, se están reestructurando a sí mismos, poniendo énfasis en sus diferentes áreas con la finalidad de operar de una manera más eficiente en un mercado cada vez más exigente y competitivo; con un desabrimiento nunca antes presenciado, las empresas están preocupadas en resolver aspectos de suma importancia; como el reducir sus costos y gastos, así mismo aumentar la calidad de sus productos o servicios enfocadas en la mejora continua de su productividad, logrando que los procesos sean cada vez más eficientes, Así mismo, están analizando de una manera sistemática y crítica todas las áreas y elementos del negocio que no generen valor agregado a su crecimiento, es decir, aquellas actividades que no aumentan su rentabilidad. Por lo general el área de producción de las diferentes industrias, emplea el mayor número de expertos o ingenieros conocedores de la mejora de métodos de trabajo.

La industria automotriz a nivel mundial, es uno de los sectores que durante su evolución a lo largo de los años de existencia ha alcanzado un grado de importancia social y económica tan sobresaliente en el ámbito de la economía, logrando posicionarse como una de las más importantes en el campo de la manufactura en los diferentes países desarrollados. Esto incluye la producción, venta y posventa de autopartes que significa casi el 10% de la industria de los Estados Unidos, Japón y varios países de la Unión Europea. Además de ser una inmensa fuente de inversión y crecimiento para los diferentes países en desarrollo, establece numerosos enlaces con diferentes empresas industriales y organiza sus canales de producción de tal forma que se pueda reducir costos y aprovechar economías de escala para penetrar en nuevos mercados.

América Latina no es una excepción en el desarrollo de este sector, y se introduce en el desplazamiento global del crecimiento de la producción de autopartes y vehículos, Brasil, México, Colombia y Argentina son los más grandes ensambladoras y fabricantes de autopartes en Latinoamérica con gran presencia en la producción y venta de automóviles, a raíz de la llegada de la marca Volkswagen al país de Brasil en la década de 1950 y a México en la década de 1960, época cuando el modelo escarabajo llegó a ser un auténtico símbolo en ambos países. En la actualidad Brasil y México representan el 90% de la producción de vehículos en Latinoamérica. En los últimos años todos los países han sufrido cambios en su parque automotor incrementándose en relación al crecimiento de su población, este crecimiento se refleja con mayor notoriedad en los países como Colombia y Perú, con un incremento en su parque automotor alrededor del 300%.

La industria automotriz del Perú es pequeña y hoy no cuenta con fabricante ni ensambladoras de vehículos, pero se encuentra en un proceso de crecimiento, haciendo de este país un mercado muy atractivo para el sector automotriz, asentando sus bases en el desarrollo sostenible para el incremento de su economía basada en la mejora de la productividad de los diferentes negocios relacionados al sector. El mercado nacional está compuesto principalmente de distribuidores, comercializadoras y centros de mantenimiento y reparación esto para vehículos ligeros, por otro lado, es preciso mencionar la presencia de ensambladoras de chasis para camiones y ómnibus. Siendo los más importantes proveedores de piezas Volvo y Scania. En nuestra región el crecimiento automotriz viene teniendo una importante significancia, abriendo con esto oportunidades de mercado para nuevas marcas y afianzamiento de las ya existentes, la competitividad por ganar mayor presencia en el

mercado es cada vez mayor, lo que los lleva a la mejora continua de sus procesos para mantenerse frente a la competencia.

Normotors S.A.C. es uno de los concesionarios autorizados de la marca NISSAN, nace en el marco de la necesidad de nuestro mercado, creada hace catorce años atrás, el 27 de agosto del 2004 e inicia sus operaciones un 28 de enero del 2005 en el local ubicado en la Av. Francisco Bolognesi 998, con sólo 5 trabajadores en un taller con capacidad para atender a 04 vehículos diarios en servicios. Con el objetivo de lograr una mejor satisfacción de las necesidades de sus clientes, el 21 de julio del 2009 se traslada a un nuevo local ubicado en Av. Enrique Meiggs N°1144. Ganando así un importante mercado en la venta y posventa de vehículos Nissan, Actualmente cuenta con 23 personas trabajando para brindar servicios con altos estándares de calidad, buscando así la satisfacción de sus clientes. El objeto de estudio, se realizará en el área de posventa de la empresa Normotors S.A.C. que desarrolla las diferentes actividades que el sector automotriz que nuestra ciudad demanda, lo cual le han permitido adquirir experiencia necesaria para atender eficientemente las exigencias del mercado en la región, fortaleza que le ha permitido crecer y desarrollarse. La alianza estratégica con la importante marca de vehículos NISSAN, ha sido factor importante para su desarrollo haciendo que su presencia en el mercado esté siendo cada vez más aceptada principalmente por las grandes compañías del rubro pesquero regional y nacional; cuya actividad principal es la extracción y transformación de productos hidrobiológicos.

Actualmente el área de posventa la empresa brinda diversos servicios, en los que se encuentran los servicios de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo, de carrocería y pintura, en tal sentido, la mejora de métodos buscará cumplir con los requerimientos de los estándares de calidad y seguridad exigida por la casa matriz de Nissan ubicada en México, de donde se distribuyen los vehículos y repuestos para los diferentes países de Latinoamérica, siendo Perú uno de los principales mercados de distribución. En nuestra región la marca Nissan ha ganado una importante representación en ventas y posventa siendo Normotors el representante directo de la marca que enfoca toda su atención en el cumplimiento de los requerimientos y necesidades de sus clientes, afín de mantener y elevar el nivel de atención en sus diferentes canales de negocio. Tras el ingreso de nuevas marcas al mercado automotriz de la ciudad, la exigencia por brindar productos y servicios con altos estándares de calidad, viene siendo cada vez más fuerte, formando un mercado cada vez más competitivo, siendo así más difícil de captar y mantener a los clientes, el cual

se convierte en una constante preocupación por brindar servicios de mayor calidad que permitan afianzar su crecimiento y compromiso con los clientes, asegurado así su permanencia en el mercado.

El proceso productivo en el área de posventa consta de siete subprocesos, que inicia desde la recepción de cita para la atención del cliente; hasta el seguimiento por llamada de 48 horas después de haber realizado los trabajos solicitados en la empresa, cada proceso cuenta con personal a cargo, con entrenamiento adecuado para desarrollar las actividades que el puesto demanda. El tiempo que toma desarrollar el proceso completo para cualquier trabajo en el área de posventa, en donde se cumple con el requerimiento del cliente; viene siendo uno de los puntos débiles, esto por el tiempo que actualmente toma desarrollar las diferentes actividades antes de entregarle el vehículo al cliente. Otro de los puntos débiles que está generando una baja productividad para la empresa es la capacidad instalada y el número de técnicos disponibles con los que actualmente cuenta el área, contando así con cinco bahías de servicio y tres técnicos, con una capacidad de horas disponibles mensuales entre 800 y 832 horas (con base a los días laborales del mes), de los cuales solo se aprovecha el 49 % desperdiciando así un 51% de su capacidad instalada, lo que genera pérdidas de oportunidades comerciales y un alto costo en mano de obra disminuyendo las utilidades y pérdida de oportunidad de crecimiento.

El proceso productivo viene sufriendo serias falencias en los procedimientos y diferentes factores que están llevando a tener tiempos improductivos muy altos para los cuales se hace mención más detalladamente por cada subproceso, y la deficiencia en las que incurren cada uno de ellos, y en las que se enfoca nuestro trabajo de investigación con el fin de mejorar los métodos de trabajo y los tiempos actuales, enfocados en incrementar la productividad del área de posventa. Para la recepción de citas; el asesor de servicios recibe el requerimiento del cliente de manera presencial y es ahí donde actualmente existe un problema al ser imposible el control y seguimiento de los requerimientos por día, al no existir una programación anticipada con los clientes para el ingreso de los vehículos al centro de servicios, generando así tiempos improductivos al momento de la recepción, al no contar con una adecuada identificación y distribución de los tiempos de llegada, lo que genera desorden e insatisfacción para los clientes.

Asimismo, en la actividad de recepción de vehículos se realiza una lista de verificación (check list) del estado actual del vehículo y se registra el requerimiento del cliente. Esta parte

del proceso toma un tiempo de 15 a 20 minutos, el cual es tiempo perdido para el técnico de reparación 1, si tomamos en cuenta que son tres técnicos que forman parte del proceso y el tiempo que lleva realizar la recepción antes referida, el técnico 2 y 3 recibirán sus vehículos después de 30 y 45 minutos, tiempo en el cual no serán productivos y que en la actualidad se viene dando, generándose así tiempos muertos, del mismo modo se ha identificado un procedimiento de trabajo y formatos de inventarios inadecuados que generan demoras en el proceso, haciendo que el tiempo total de atención aumente y genere como consecuencia malestar en los clientes al no cumplir con los plazos establecido, lo que finalmente se ve reflejada en la pérdida de credibilidad, confianza e insatisfacción de los clientes.

Tras la recepción del vehículo y registro de las necesidades del cliente, el asesor técnico procede con la asignación de los trabajos, teniendo en cuenta la capacidad del técnico a fin de equilibrar la carga de taller para administrar bien los recursos, tras la asignación del trabajo, el técnico recepciona el vehículo junto a los registros de inventario de situación actual y requerimiento de trabajo. Luego el asesor técnico empezará con la ejecución del trabajo, iniciando con su respectivo procedimiento de trabajo e instalación de los equipos necesarios para el desarrollo de sus actividades, en el que se observa tiempos muertos por procedimientos inadecuados y falta de conocimiento de los mismos. El control de herramientas de trabajo es otro de los puntos que presenta deficiencias y pérdidas de tiempo al no tener una ubicación correcta.

Actualmente el control de calidad también es uno de los puntos donde se observa la mayor cantidad de tiempos muertos debido a que se viene realizando en la misma zona de trabajo de los mantenimientos preventivos, lo que ocasiona que el técnico tenga un desperdicio de tiempo de 15 a 30 minutos por unidad de servicio, ocasionando con esto retrasos para el mantenimiento de los vehículos que están esperando ser atendidos, afectando directamente a la productividad y eficiencia del área. En el proceso de lavado se nota las mismas falencias de falta de procedimientos de trabajo y establecimiento de tiempos estándares, esta área consta de equipos especializados para desarrollar las actividades que el trabajo lo requiere, tras el lavado y secado, el vehículo pasa por un segundo control de calidad para luego ser conducido al área de entrega donde el asesor profesional de servicios cerrará el proceso entregando el vehículo a su propietario.

La evaluación de planes de mantenimiento de equipos, también vienen provocando también retrasos en las diferentes actividades, donde es notoria la necesidad de acciones concretas

sobre la mantenibilidad de los mismos a fin de reducir los tiempos improductivos y mejorar la fiabilidad de los mismos. En tal sentido se busca mejorar las diferentes falencias, con la finalidad de incrementar la productividad, mejorar la satisfacción de los clientes y ganar una mayor participación en el mercado. La empresa se encuentra preocupada en brindar servicios con la mayor rapidez y cumplimientos de los estándares de calidad que el mercado exige, buscando brindar soluciones integrales que aporten valor agregado a sus productos y servicios comercializados, sin embargo, la variabilidad de sus procesos y la falta de métodos adecuados, ocasionan retrasos en los trabajos que se vienen desarrollando en el área de posventa, siendo uno de ellos y el más preocupante el mantenimiento preventivo, en el que se puede apreciar notorios tiempos muertos que se ven reflejados en cada actividad del proceso, generando así la falta de aprovechamiento de su capacidad instalada y también la insatisfacción de sus actuales clientes.

Con la mejora del método de trabajo se busca incrementar la productividad en el área de posventa, buscando minimizar los retrasos y tiempos improductivos, que vienen generando continuos trabajos repetitivos y la pérdida de horas hombre y horas máquina, así mismo la falta de capacitación y motivación del personal, son factores importantes quienes consideran que su equipo de trabajo no es sólido, por desmotivación continua, fatiga, miedo a los cambios, falta de comunicación de las decisiones internas, entre otros factores. Así mismo viene siendo una gran preocupación el comportamiento de las ventas de los últimos 3 meses que está teniendo un comportamiento decreciente, lo que evidencia la escasa retención y fidelización de los clientes, el cual se ve reflejado en la pérdida de los principales clientes que son las empresas pesqueras, los cuales representan un buen porcentaje del mercado.

Tras un análisis dichos clientes dejaron de asistir al centro de servicios por el tiempo que significa para ellos dejar el vehículo para sus respectivos mantenimientos, la mayoría de estos clientes son de las empresas pesqueras quienes en temporada de pesca requieren de atenciones inmediatas para poder cubrir con las necesidades que sus actividades lo requieren, haciendo de prioridad la rapidez de atención, cercanía, garantía y confianza que su proveedor le pueda brindar. Para Normotors cubrir las necesidades del cliente y cumplir con los requerimientos que estos demandan, el hacer las cosas bien y a la primera; es una de las filosofías por las cuales viene trabajando; concientizando y entrenando al personal para cubrir con dichos requerimientos, del mismo modo es importante mencionar que la educación del cliente respecto al servicio y los tiempos que demandan realizarlos es parte

fundamental para una estandarización de los mismos, buscando que el cliente este familiarizado con la metodología de trabajo del centro de servicios.

Un cliente que esté relacionado con la metodología de trabajo será un cliente que entienda lo importante del desarrollo de un proceso de trabajo con métodos estándares y tiempos definidos, y mostrarle los beneficios que esto traerá para ellos, porque se le brindará servicios con altos estándares de calidad haciéndolo bien y a la primera con un enfoque de mejora continua para la atención de los clientes, quienes representan el eje de desarrollo económico, el crecimiento de las actividades y la presencia en el mercado regional; donde cada vez ganar mayor participación es más difícil; por la competencia de marcas con menor precio y variedad de los productos alternativos. La productividad es considerada un factor clave para toda organización, puesto que el incremento de esta, representa el incremento de utilidades y/o ingresos, que ayudaran al crecimiento, posicionamiento y sostenibilidad de una compañía.

Por esta razón es que existe la preocupación por mejorar la atención e incrementar las ordenes de trabajos producidas en el mes, con un mejor desempeño en las diferentes actividades que comprende el área de posventa, para la cual se usaran las diferentes herramientas de la ingeniería industrial y se buscará diseñar nuevas metodologías de trabajo; a partir de un análisis causa - raíz de los actuales problemas en los diferentes subprocesos del servicio de posventa, así mismo por medio de estas herramientas obtendremos ideas claras de los diferentes puntos a tomar en cuenta para construir planes de acción que contribuyan a mejorar el método de trabajo actual, a través de una correcta distribución de los puestos de trabajo, capacitaciones del personal, y la toma de decisiones con el fin de incrementar la productividad que se verá reflejado en el crecimiento económico, retención y satisfacción plena de los clientes y un posicionamiento sostenible en el mercado local, regional y apuntando a tener una mayor consideración en el mercado nacional.

1.2. Trabajos previos

Para llevar a cabo este trabajo de investigación, se consideró los siguientes trabajos previos:

En el ámbito Internacional:

(GUARACA, 2015) En su tesis “Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices EGAR S.A.” Escuela Politécnica Nacional, Quito. 142p. Tuvo como objetivo principal mejorar la productividad mediante la mejora de los métodos de producción en la sección de prensado de pastillas de freno, con la mínima inversión, manteniendo la misma infraestructura de sus instalaciones mediante la optimización de los medios de producción. Por ello, se realizó un diagrama hombre –máquina, identificando cada actividad que limita la productividad en el proceso de prensado de pastillas, luego se propuso implementar un nuevo método, que consistía en el diseño y construcción de un elevador de matrices con 8 niveles (4 para cargar y 4 para descargar la prensa). Como resultado la productividad se incrementó de 108 a 128 pastillas/HH en una jornada de 8 horas. En conclusión, con el nuevo método se logró reducir el tiempo inactivo de la prensa y se mejoró la productividad en un 25%.

(ALOMOTO, 2014) En su tesis “Estudio de tiempos y movimientos del proceso productivo para el diseño de un plan de producción en la sección hornos rotativos de la empresa industria metálica COTOPAXI”. Universidad técnica de COTOPAXI, Ecuador. 135p. Tuvo como objetivo principal mejorar la línea de producción de los hornos rotativos de la empresa industria metálica Cotopaxi con el objetivo de optimizar los recursos que forman parte del proceso de producción. Se realizó un estudio de tiempos y movimientos para efectuar mejoras en los procesos productivos de empresa en donde se realizó el estudio, llegando así a realizar un diagnóstico de la situación actual. En donde se encontraron varios puntos muertos y actividades innecesarias que dilataban los tiempos de producción de hornos rotativos. Los datos obtenidos fueron de gran importancia para establecer tiempos estándares de la realización de las actividades del proceso productivo y así aprovechar los recursos de material, talento humano y lo más importante lo tecnológico. Como resultado se logró reducir el tiempo de producción, optimizando recursos, eliminado actividades innecesarias y perfeccionando las necesarias, mejorando la distribución de equipos y maquinaria con el objetivo de incrementar los índices de productividad en la sección hornos rotativos. En

conclusión, los recursos que la línea de proceso utiliza para la fabricación de hornos rotativos se aprovecharán y utilizarán con mayor responsabilidad, optimizando los tiempos de producción, operación de maquinaria, mano de obra y también en la mejora de la calidad del producto. Con una correcta distribución de los equipos y maquinaria permitirá que el proceso logre mejorar en un 50%. Las tareas eliminadas ayudaran a la línea de producción a optimizar recursos, el tiempo ahorrado se utilizará para producir más, y así se generará un crecimiento global de la empresa.

(PEDRO, 2015) En su trabajo de investigación “Estudio de tiempos y movimientos en estaciones de transferencia de residuos sólidos”. Universidad Nacional Autónoma de México. 130p. Tuvo como objetivo principal utilizar las herramientas de tiempos y movimientos para analizar el proceso de descarga de Residuos dentro de la estación. Durante el desarrollo, se tomó en cuenta: La medición del trabajo y el estudio de movimientos. Para medir el trabajo, se aplicaron técnicas que permitieron calcular el tiempo de descarga de cada tipo de vehículo; y por el estudio de movimientos, se registró todos los movimientos que intervienen para efectuar la descarga y analizar cada uno de ellos. Como resultado se obtuvo que los vehículos de descarga lateral y descarga doble llegan a presentar interrupciones en su ciclo al necesitar cambiar de tolva, para poder descargar su segundo tipo de residuos. Al realizar este cambio de tolva puede no haber cajas disponibles para realizar la segunda descarga. Al llegar cajas vacías a la estación los vehículos que no terminaron de realizar su descarga provocan encolamientos al continuar su descarga. En conclusión, el estudio de tiempos y movimientos realizado le permitió identificar las principales ventajas y desventajas de los diferentes tipos de vehículos recolectores al realizar su proceso de descarga. De los 4 métodos de calificación presentados en este trabajo el método de valoración por ritmo de trabajo fue el más adecuado para realizar el análisis de estudio de tiempos y movimientos.

(OREJUELA, 2016) En su tesis “Diseño e implementación de un programa de Ingeniería de métodos, basado en la medición del trabajo y productividad, en el área de producción de la empresa servicios industriales Metalmecánica Orejuela SEIMCO”. Escuela Politécnica Nacional, Ecuador. 207p. Tuvo como objetivo principal incrementar la productividad optimizando los recursos propios de la empresa. En resumen, se analizó y evaluó las actividades que limitan la productividad considerando tres aspectos. Primero, se cambió la

forma física del producto, sin afectar la calidad ni funcionalidad. Segundo, se incorporó tres maquinarias que permitió mejorar los procesos productivos en el desarrollo operacional, afectando a cada una de las partes del producto. Y tercero, se redistribuyó los centros del trabajo que permitió mejor movilidad del operario en su traslado dentro de las áreas. Como resultado de la implementación de las mejoras para producir las diferentes partes de los productos, aumento la productividad del sistema en un 34%, incrementando mensualmente de 279 un/hh a 374 un/hh en la jornada normal de trabajo de 8 horas. Asimismo, los costos unitarios se redujeron en un 26% respecto al método anterior, es decir de 82,17 dólares/mes a 61, 15 dólares/mes. En conclusión, la medición del trabajo y productividad a través del estudio de tiempos y métodos realizado le permitió a autor identificar sus limitaciones, e implementar mejoras para incrementar su productividad optimizando sus recursos.

(MONTESDEOCA, 2015) En su tesis “Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa PRODUCTOS DEL DÍA dedicada a la fabricación de balanceado avícola”. Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Ibarra - Ecuador. 177p. Tuvo como objetivo principal identificar, medir y evaluar el factor de riesgo físico, en los distintos puestos de trabajo y realizar las medidas preventivas a aplicar para que no se vea afectada la salud de los trabajadores expuestos. Se plantea analizar los procesos de la empresa para posteriormente plantear mejoras debido a problemas encontrados como las malas condiciones de trabajo generador de tiempo improductivo, debido a la falta de orden y limpieza no se puede encontrar con facilidad los materiales e insumos a utilizar, los procedimientos no establecidos causaban demoras en los trabajadores, es por ello que se planteó analizar el recorrido que hacían los trabajadores en la empresa para realizar una mejora. Para llevar a cabo la mejora se realizó un estudio de tiempos en los procesos de recepción de materias primas e insumos, el pesaje de insumos, el molido, mezclado, coser y cargar a transporte. Asimismo, se hace un análisis de los movimientos mediante un diagrama bimanual de los procesos mencionados, posteriormente se realiza un diagrama de recorrido de toda la empresa. Como resultado se disminuyó el recorrido de los trabajadores modificando la ubicación de la oficina que anteriormente se encontraba cerca del almacén de insumos, se logró reducir un tiempo de 13 minutos de un total de 1 hora 38 minutos reducidos de una jornada de 8 h/día mediante el ordenamiento y limpieza en el área de trabajo y al realizar un estudio de tiempos y movimientos se logró reducir 0,33 seg/und del tiempo estándar de producción aumentando la productividad en un 1.6%. En conclusión,

el autor mediante el estudio de tiempos y movimientos determinó el tiempo estándar real, para aprovechar la mano de obra.

(Redalyc, 2017) “Optimización de tiempos de proceso en desestibadora y en llenadora”. “Con los resultados obtenidos se analizaron los tiempos acordes a cada método empleado, lo que nos indica tomar medidas para trabajar con el tiempo óptimo y buscar la manera adecuada de lograrlo, para ello se estudiaron una serie de recomendaciones o mejoras en el proceso para lograr obtener el tiempo óptimo. Se observó que el tiempo real del proceso no varió mucho con los resultados del estudio de tiempos MTM, por lo tanto, la compañía mantuvo un constante estudio de análisis en los tiempos de proceso. El análisis de operaciones fue de gran importancia en esta investigación pues de él se desglosan los demás métodos utilizados de análisis de tiempos. Se concluyó que el análisis de tiempo es una herramienta adecuada para determinar el tiempo de los procesos y hacer las recomendaciones de mejora, para minimizar o evitar el tiempo perdido y optimizar las condiciones de operación en el proceso.”

En el ámbito Nacional:

(HUAMÁN, 2017) En su tesis “Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad, en el área de tintorería de la empresa CONSORCIO LA PARCELA S.A.” Universidad Cesar Vallejo, Santa Anita – Lima. 111 p. Tuvo por objetivo principal determinar como la Ingeniería de Métodos mejora la productividad en el área de tintorería de la empresa Consorcio la Parcela S.A. Buscó incrementar la productividad en el proceso de centrifugado de los lotes de hilos teñidos del área de tintorería. La mejora se pudo realizar a través de la aplicación de la ingeniería de métodos, se tomó una muestra de 30 tomas de tiempo del proceso de centrifugado, antes de la mejora, se procedió al análisis de cada una de las actividades que engloban el proceso, luego se ideó nuevos métodos para realizar el trabajo con el fin de aprovechar al máximo el recurso básico “el tiempo”. Como resultado la aplicación de la ingeniería de métodos, permitió estandarizar los tiempos en el proceso de centrifugado, eliminar actividades innecesarias, programar el número de lotes a centrifugar por día, y optimizar el proceso de calificación de los lotes de teñido. En conclusión, la implementación de la mejora en el proceso de centrifugado permitió incrementar la productividad en un 29.95 %, sin la necesidad de realizar horas extras.

(CHAVARRIA, 2017) En su tesis “Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de cromo duro de la empresa RECOLSA S.A.” Universidad Cesar Vallejo, Callao. 117p. Tuvo como objetivo principal analizar la influencia de la ingeniería de métodos y la productividad en el área de Cromo duro de la empresa Recolsa S.A. Mediante un estudio previo se detectó que la causa raíz de la baja productividad del área de Cromo duro es la variabilidad de los procesos, el mal manejo de los parámetros de control de producción y tiempos, los continuos reprocesos y la pérdida de horas hombre. Para aplicar la ingeniería de métodos en el proceso de cromo duro, se estudiaron las operaciones del proceso durante 26 semanas, durante el periodo de octubre del 2016 a marzo del 2017. Los datos fueron recolectados mediante fichas de registros validados por el supervisor del área de cromo duro de la empresa y fueron procesados en el programa Excel y el programa estadístico SPSS. Como resultados la ingeniería de métodos permitió la reducción del índice de fallas y tiempo de ciclo del proceso de cromo duro, incrementando la productividad de la empresa. En conclusión, la aplicación de la ingeniería de métodos, incremento la productividad significativamente en el área de cromo duro de la empresa RECOLSA en un 11%, reduciendo su índice de fallas de 10% a 4% y se redujo el tiempo de ciclo de 16 a 11 horas.

(TORRE, 2017) En su tesis “Aplicación de la ingeniería de métodos para la mejora de la productividad en la línea de producción de bandejas cortacables perforadas de la empresa FALUMSA S.R.L.” Universidad Cesar Vallejo, Lima. 160 p. Tuvo como objetivo principal aplicar la Ingeniería de métodos para mejorar la productividad en la línea de producción de Bandejas Porta cables Perforadas de la empresa Falumsa S.R.L. Para ello, se evaluaron los inconvenientes que ocurrían durante el proceso de producción mediante herramientas como el estudio de tiempos, movimientos y diagrama de recorridos. La aplicación de estas herramientas permitió analizar la situación actual de la empresa e identificar las causas de la problemática, posterior al estudio se brindaron soluciones y se generaron mejores métodos de trabajo mediante la simplificación de los procesos. Como resultados, se eliminó transportes innecesarios, se minimizó y/o eliminó tiempos improductivos en las actividades que no generaban valor, se aplicó el orden y limpieza en áreas críticas y se aumentó la cantidad de producción de bandejas portacables perforadas, obteniendo mayores beneficios

e ingresos, ya que, se mejoró la eficiencia, eficacia y productividad. En conclusión, al aplicar las mejoras el índice de productividad incrementó en un 15.33% dentro de la empresa.

(CALDERÓN, 2017) En su tesis “Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la línea de producción de un millar de papel bond A4, en la empresa Convertidora del Pacífico E.I.R.L.” Universidad Cesar Vallejo, Lima. 128p. Tuvo como objetivo principal determinar que la Aplicación del Estudio del Trabajo mejora la Productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la empresa Convertidora del Pacífico EIRL. Para aplicar la el estudio del trabajo en la empresa de rubro paplero, se estudió la producción del área de empaquetado durante 45 días antes y después de aplicar el método en los meses de enero a mayo. Los datos fueron recolectados mediante fichas de registros validadas y con el uso de diagramas. Como resultado al aplicar el estudio del trabajo les permitió optimizar su proceso, reduciendo las actividades que no agregan valor y también el tiempo estándar, la productividad aumento en un 14%, de 63% a 77%. En conclusión, con la investigación se contrastó la hipótesis y se concluyó que existe una mejora aplicando el estudio del trabajo, el cual consta del estudio de métodos y el estudio de tiempos, es el factor más importante en cualquier línea de producción, por lo tanto, afecta directamente a la productividad.

(GARCÍA, 2017) En su tesis “Aplicación de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el área de recepción de una empresa esparraguera”. Universidad nacional de Trujillo. 132 p. Tuvo como objetivo principal solucionar el problema que tenía la empresa agroindustrial; determinando la causa principal que originaba el defecto que existía en el área de recepción. El autor realizó un muestreo de trabajo para calcular por medio de muestreo estadístico y observaciones aleatorias el porcentaje de aparición de cada actividad del área de recepción, la muestra estuvo constituida inicialmente por 20 observaciones que sirvió para observar las actividades de los operarios y de cada máquina en un determinado tiempo; inicialmente se realizó una muestra piloto, ahí se obtuvo los valores de p y q, ya que al no haber investigaciones pasadas en dichas áreas no había los valores de probabilidad, posteriormente se usó la fórmula de tamaño de muestreo en el cual nos arrojó que el tamaño de la muestra fue de 196, con un error del 5 %. Como resultado se obtuvo un tiempo total de 25 minutos y 25 segundos por parihuela, también se obtuvo un VANF de 29,764.61 y un TIRF de 47 %, por lo que se aceptó el proyecto. El autor concluyó

que, si se diseñara e implantará la mejora de métodos de trabajo del área de recepción de la empresa esparraguera, les permitirá mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, ya que al comienzo de la investigación se contaba con dos tinas, una separada de otra en 6 metros; y lo que se propone es comprar dos tinas, que les va servir para la operación de enjuague y este modo incrementar el ritmo de producción en el área de recepción.

(ODAR, 2014) En su tesis “Mejora de la productividad en la empresa VIVAR S.A.C.” Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo. 110p. Tuvo como objetivo principal mejorar la productividad en la empresa VIVAR S.A.C. Este trabajo de investigación tuvo como finalidad resolver los inconvenientes encontrados, los cuales fueron corregidos casi en su totalidad. Se realizó un estudio de mercado en la ciudad de Lambayeque en busca de información de la oferta y demanda, se realizó un diagnóstico de la situación actual detallando las actividades que intervienen en el proceso, la mano de obra, también los indicadores de producción de ese tiempo; Es así como se evaluaron las propuestas de mejora, optando por la más rentable, para finalmente llevar a cabo el análisis costo/beneficio. Con esta la propuesta, la productividad en la empresa VIVAR SAC logró alcanzar los resultados esperados, consiguiendo un aumento de la productividad de recursos materiales en 4%, mano de obra 11%, recursos financieros 16%, y en la utilización un 7%. Se disminuyó el cuello de botella y se eliminaron las actividades que no agregaban valor; la nueva distribución de la planta se logró organizar correctamente los puestos de trabajo se. También la proyección de la demanda resulto favorable, teniendo una tendencia del producto creciente en el tiempo incrementando así la rentabilidad de la empresa. En conclusión, al realizar un análisis del producto en el mercado se evidenció que la tendencia será creciente para los próximos 5 años, ya que se logrará una producción para el año 1 de 378 948 unidades, valor cercano a las 381 015 unidades pronosticadas, indicando que sí podrá cumplirse con la cantidad proyectada.

(OROZCO, 2015) En su tesis “Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas Todo Sport”. Universidad Señor de Sipán, Chiclayo. 202p. Tuvo como objetivo diseñar un plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones deportivas Todo Sport. El objeto de estudio fue el proceso de elaboración de casacas, pantalones y polos en dicha empresa. “La metodología utilizada incluyó la observación directa del proceso productivo

de los diferentes artículos que elabora la empresa, ficha de control de tiempos, así como la aplicación de una entrevista al gerente de la empresa y una encuesta dirigida a los trabajadores del área de producción. En la evaluación realizada se encontraron problemas como: deficiente producción, deficiente limpieza, área de trabajo desordenado, falta de información, falta de compromiso y de trabajo en equipo de los trabajadores, escasez de personal, incumplimiento de pedidos, desmotivación del personal, además no existe un estándar de tiempo en la ejecución de tareas. La propuesta de la investigación basado en Estudio de Tiempos y herramientas de manufactura esbelta como VSM y 5S, relacionadas con la realidad y los objetivos de la empresa. Se estableció como hipótesis que un plan de mejora contribuirá a incrementar la productividad de la empresa”. En conclusión, al realizar el análisis beneficio/costo se pudo determinar que la propuesta del plan de mejora fue acertada, porque todo lo invertido fue recuperado y además generó una ganancia de S/1.09 soles por sol invertido.

1.3. Teorías relacionadas al tema

MEJORA DEL MÉTODO DE TRABAJO.

“El estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. Por tanto, el estudio del trabajo tiene por objeto examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos, y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad” (KANAWATY, 1998 pág. 9).

La relación entre la mejora del método de trabajo y productividad es muy clara, ya que al aplicar la mejora del método se reduce el tiempo invertido en realizar una actividad, como resultado de simplificar el método de trabajo sin incurrir en gastos adicionales, la productividad incrementará proporcionalmente. Para comprender cómo la mejora del método reduce costos y también el tiempo para realizar una actividad, es necesario analizar a detalle en qué consiste ese tiempo. En la actualidad, al utilizar correctamente nuestros recursos económicos, materiales y humanos en nuestro proceso productivo, lograremos mejorar la productividad. Como sabemos, todo proceso puede ser mejorado constantemente, puede hacerse un análisis con el objetivo de determinar en qué medida se puede mejorar el método de trabajo utilizado para aumentar la productividad, esto se obtiene con los principios del estudio de métodos.

“El objetivo primordial del estudio de métodos, estándares y diseño del trabajo es incrementar la productividad y la confiabilidad en el desarrollo de un producto o servicio y reducir los costos unitarios, lo cual permite producir más bienes y servicios de calidad. La capacidad para producir más con menos dará como resultado más trabajo para más personas por un número mayor de horas por año” (NIEBEL, 2014 pág. 7).

Como objetivos principales de la mejora del método tenemos: Minimizar el tiempo necesario para realizar una actividad o tarea, mejorar continuamente la calidad y confiabilidad de los productos y servicios, mantener o minimizar los recursos, reducir los costos directos e indirectos que incurren en la producción de bienes y servicios, mejorar la seguridad y salud ocupacional con el fin de cuidar la salud y bienestar de todos los colaboradores, así mismo se debe producir con una cultura ambiental en el cuidado del medio ambiente y por último emplear un programa de gestión del personal que logre captar más interés por el trabajo y la satisfacción de todos los trabajadores. La mejora del método de trabajo sigue un procedimiento de etapas, las cuales son diagnóstico, desarrollo, implantación y control.

Diagnóstico.

Es un proceso que consta de la selección, registro y análisis para la solución de problemas en la mejora del método de trabajo.

Selección del trabajo a estudiar.

“La primera decisión que debe tomarse para realizar el estudio del trabajo es definir exactamente el tipo de trabajo que será estudiado, fijando sus límites y señalando que abarcará exactamente” (KANAWATY, 1998 pág. 81) .

El conocimiento de la situación se da a través de la experiencia o mediante conversaciones con las diversas personas participantes proporcionará al especialista en el estudio del trabajo un indicio de los límites de su investigación, por lo menos en la etapa inicial. Al adoptarse la decisión habrá que atenerse a ella. El especialista puede sentir la tentación, aunque esas indicaciones deben anotarse y abordarse por separado. En otras palabras, el encargado de realizar el estudio del trabajo no debe dedicarse primero al pequeño cometido de un operario que puede requerir un estudio detallado de los movimientos del trabajador y producir un ahorro de unos pocos segundos por operación, a menos que el trabajo sea repetitivo. El intentar modificar procesos con fracciones de segundos y centímetros de movimiento, es de escasa utilidad cuando se está produciendo un gran desperdicio de tiempo y esfuerzos como resultado de malos procedimientos de trabajo .

“Cabe afirmar que toda actividad efectuada en un entorno de trabajo puede ser objeto de una investigación con miras a mejorar la manera en que se realiza. Ese argumento colocaría sobre las espaldas del especialista en el estudio del trabajo una carga ilimitada, que en parte podría no resultar muy productiva” (KANAWATY, 1998 pág. 78).

El encargado en realizar el estudio del trabajo debe centrar su atención en las operaciones o actividades principales y así podría obtener muy buenos resultados en un periodo relativamente de corto tiempo. Para llevar a cabo esta etapa se utiliza la herramienta de diagrama causa - efecto y el diagrama de Pareto. Los factores que deben de tenerse en cuenta al seleccionar una tarea son tres:

Consideración económica: Las actividades más importantes a estudiar deben ser las que representen un mayor costo en la producción del producto o servicio, por lo cual al aplicar mejoras por más pequeñas que sean, serán más significantes que las mejoras realizadas en

las actividades de valor inferior. Se perdería el tiempo al realizar una investigación donde la importancia económica de un trabajo es reducida, o que el beneficio a conseguir dure por poco tiempo. Para ello siempre debemos preguntarnos; ¿compensará realizar una mejora de métodos con respecto a este cometido?, ¿compensará continuar con esta investigación? Entre otras alternativas claras del estudio tenemos; las actividades de producción largas que requieren mucho tiempo, las actividades que implican trabajos repetitivos con un gran empleo de mano de obra y los movimientos de materiales que recorren largas distancias entre los lugares de trabajo o que implican el uso de una cantidad considerablemente grande de mano de obra.

Consideración de las técnicas: La dirección siempre da importancia al deseo de ir actualizándose de acuerdo a los avances tecnológicos, sea en la compra de equipos o en implementar nuevos procedimientos o métodos. En tal sentido, el estudio de métodos actúa como una actividad exploratoria antes de la inserción de nueva tecnología en el proceso productivo. Por lo tanto, la utilización de una nueva tecnología debería ser un factor importante al determinar los métodos de trabajo que se va a investigar.

Consideración humana: Algunas actividades generan frecuentemente insatisfacción entre los colaboradores dentro de una organización, por ocasionar fatiga, monotonía o generar inseguridad. La satisfacción de los colaboradores también es una necesidad del estudio de los métodos, esta consideración tiene que ver con las actividades de mayor riesgo de accidentes en los trabajadores; no se puede mejorar un método mientras la actividad a realizar no brinde la seguridad adecuada a los colaboradores.

Registrar los detalles de trabajo.

“Al elegir un trabajo el cual se va estudiar en la siguiente etapa del procedimiento básico que es registrar todos los hechos relativos a los métodos existentes. El éxito de del procedimiento integro depende del grado de exactitud con que se registren los hechos, ya que sirven como base para hacer un examen crítico, y para idear el método perfeccionado. Por consiguiente, es importante y esencial que las anotaciones sean claras y concisas” (KANAWATY, 1998 pág. 83).

El registrar los detalles de un proceso productivo establece el principio para poder analizar y examinar el método de trabajo a mejorar, esto puede realizarse en dos fases: Primero, se realiza un croquis o gráfico rudimentario, que permitirá determinar si la información

recolectada es útil; luego se realiza un diagrama preciso que nos servirá en el informe. La manera más fácil para registrar los detalles de un proceso, es anotarlos por escrito, pero desafortunadamente este método es obsoleto para registrar técnicas complicadas; que actualmente en la industria son muy frecuentes. Esto sucede al describir cada detalle de poca importancia en un proceso productivo. Para describir detalladamente cada actividad que forma parte de un proceso sin importar su importancia, seguramente se necesitarán muchas páginas, que requerirán de cuidadosos estudios antes de que el lector asegure que asimila todos los detalles. Para no tener estas dificultades en la anotación se utilizarán otras técnicas o "instrumentos", de tal modo que se podrá establecer información detallada, precisa y de manera estandarizada, con el objetivo de que todos los interesados comprendan de forma inmediata, aunque laboren en fábricas de cualquier país, sin importar el nivel de desarrollo. Las técnicas más sencillas son el uso de los gráficos y diagramas, de los cuales existen muchos tipos uniformes, donde cada uno tiene su respectiva finalidad. En los gráficos a utilizar están los que solo sirven para registrar los sucesos en el orden que ocurren, así mismo tenemos gráficos en los que se registran los sucesos, también en el orden en que ocurren, pero además indican escalas de tiempo, de tal manera que se observe mejor la acción mutua de sucesos relacionados entre sí. Por otro lado tenemos los diagramas; estos muestran los movimientos y sus interrelaciones con más claridad que los gráficos. Generalmente no tienen tantas indicaciones como los gráficos, y ayudan a complementarlos más que a reemplazarlos.

Analizar los detalles del Trabajo.

El análisis detallado de un proceso productivo tiene como objetivo eliminar las principales deficiencias existentes, para conseguir una mejor distribución de máquinas, equipos y todas las áreas de la planta. Para conseguir mejorar o simplificar un proceso productivo debemos apoyarnos en el diagrama de operaciones, diagrama de análisis de procesos y diagrama de flujo. Para poder analizar el trabajo seleccionado a estudiar deben hacerse una serie de preguntas, las cuales deben brindar detalles de existencia, lugar, orden, persona y forma en que se ejecuta. Estos cinco detalles registrados en un diagrama se clasifican en dos categorías: Aquellas en donde le sucede algo a la materia u objeto de estudio y aquellas en las que no se manipula la materia por estar almacenada o en espera. En la primera categoría se trabaja, traslada o examina el objeto y se subdivide en tres grupos: Actividades de "Preparación" para que el objeto o pieza quede lista, en la posición adecuada para ser

trabajada, se representa con los símbolos de transporte e inspección. Las actividades de “operación” u operaciones activas que modifican química y físicamente al producto, se representa solo con el símbolo de operación. Por ultimo las actividades de "salida" que se da al retirar el trabajo de la máquina, la salida de una operación también puede ser la preparación para otra, los símbolos con los que se puede representar son transporte e inspección. Está claro que lo ideal sería conseguir la mayor cantidad posible de las operaciones activas, por ser las únicas que transforman el producto desde la materia hasta ser producto terminado. Existe otra posibilidad la cual consiste en examinar, primeramente la necesidad de las operaciones claves. Si alguna operación activa que no es claves puede eliminarse, automáticamente eliminarán a las no productivas que están asociadas .

“La técnica del interrogatorio es el medio de efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas” (KANAWATY, 1998 pág. 96).

Preguntas preliminares: Cada una de estas preguntas deben de realizarse en un determinado orden, con el fin de averiguar: el propósito con que se promueven las actividades, el lugar donde se promueven las actividades, la sucesión en que se promueven las actividades, la persona por la que se promueven las actividades y los medios por los que se promueven las actividades. Se busca que cada respuesta sea justificada.

Las preguntas de fondo: En esta etapa del interrogatorio, el investigador pasará a averiguar qué más podría hacerse, y por lo tanto que se debería hacer. Las preguntas de fondo profundizan las repuestas que se habían obtenido con las preguntas preliminares sobre el lugar, la sucesión, la persona y los medios. Deben utilizarse siempre que se inicie un estudio de métodos, porque son básicas para obtener de un buen resultado.

“Las preguntas de fondo son la segunda fase del interrogatorio: prolongan y detallan las preguntas preliminares para poder determinar sí, a fin de mejorar método el empleado, sería factible y preferible remplazar por el otro lugar, la sucesión, la persona y /o los medios” (KANAWATY, 1998 pág. 98).

Desarrollo del nuevo método para realizar el trabajo.

“Según (GARCÍA, 2005 pág. 38) el desarrollo de la mejora del método para ejecutar un trabajo, es necesario considerar las respuestas obtenidas”.

Las respuestas obtenidas con la técnica del interrogatorio nos ayudaran a proceder de la siguiente manera: A eliminar las actividades si las primeras preguntas de *porqué* y *para qué* no pudieron contestarse de manera razonable, esto indica que el detalle analizado no se justifica y debe eliminarse. A cambiar la manera si las respuestas a las preguntas *cuándo*, *dónde* y *quién* indican que es necesario cambiar las circunstancias en que se ejecuta el trabajo tanto de lugar, tiempo y persona. Debe buscarse el momento adecuado, el lugar más apropiado y una persona mejor capacitada. A cambiar y reorganizar si fuera necesario cambiar alguna de las circunstancias con las que se realiza el trabajo, normalmente existe la necesidad de cambiar algunos detalles y reorganizarlos para obtener un mejor orden. A simplificar todos los detalles que no pudieron ser eliminados, puede ser posible que puedan llevarse a cabo con más facilidad y rapidez.

Implantación del nuevo método de trabajo.

“Para (KANAWATY, 1998 pág. 164) las fases finales del procedimiento básico son tal vez las más difíciles, y se necesita la cooperación activa de la dirección y de los sindicatos, ahí adquieren especial importancia las dotes personales del especialista en estudio del trabajo, su capacidad para explicar clara y sencillamente lo que propone, su don de gentes y su actitud para inspirar confianza”.

Para implantar el nuevo método tenemos que pasar por 5 etapas: Conseguir la aprobación de la dirección de la empresa, llegar a convencer para implantar el cambio al jefe del área, conseguir que acepten los cambios cada trabajador que forma parte del proceso, realizar capacitaciones con el nuevo método desarrollado, así mismo se debe hacer seguimiento al funcionamiento del trabajo para tener la seguridad de que es ejecutado tal y como se había previsto. Así que es muy importante informar a los colaboradores antes de realizar algún cambio que les puedan afectar, también es importante tratar al personal con el debido respeto y dignidad por su calidad de persona humana, debemos reconocer la participación de quien lo merezca, debemos ser honestos al emplear sugerencias ajenas y por ultimo debemos hacer sentir a nuestros colaboradores, que en realidad ellos también forman parte del esfuerzo común en mejorar las condiciones de trabajo de la empresa.

“Antes de implantar una mejora debemos siempre estar seguros de que la solución es práctica de acuerdo con las condiciones de trabajo en que va a operar. Para no olvidar se debe realizar una revisión final de la idea, la cual debe incluir como partes fundamentales todos los aspectos económicos y de seguridad, así como otros factores tales como calidad y cantidad del producto fabricado. Los intereses de los individuos afectados favorable o desfavorable por una modificación deben tenerse siempre presente” (GARCÍA, 2005 pág. 39).

Control de uso del nuevo método.

“Para (KANAWATY, 1998 pág. 170) una vez implantado el nuevo método, es importante controlarlo tal como estaba especificado y no permitir que los operarios vuelvan a lo de antes o introduzcan elementos no previstos, salvo con causa justificada”.

Para mantener un nuevo método implantado es necesario primero definirlo y especificarlo claramente, sobre todo cuando se piense utilizarlo para establecer normas de tiempo con las cuales se medirá el rendimiento de un trabajo realizado. Es preciso especificar las herramientas, la disposición del lugar de trabajo y los elementos de movimiento, de forma que no exista posibilidad alguna de mala interpretación. La minuciosidad de los detalles que hayan de darse dependerá de la tarea misma. Es necesario que los encargados del estudio de trabajo vigilen la aplicación del método, porque de lo contrario, dada la naturaleza humana, obreros y supervisores o jefes tenderían a apartarse de las normas establecidas. Muchas discusiones sobre los tiempos tipo se deben a que el método seguido no corresponde ya al especificado porque se le infiltraron elementos nuevos, lo que no hubiera ocurrido vigilándolo debidamente. Si se ve que se puede hacer una mejora (y son pocos los métodos en que no caben tarde o temprano mejoras, muchas, veces a propuesta del operario), procede entonces incorporarla oficialmente, establecer una nueva especificación y fijar nuevas normas de tiempo. El procedimiento para mantener un nuevo método puede depender del tipo de relaciones establecidas entre el especialista en estudio del trabajo y el sector de la empresa en donde se ha implantado dicho método. Algunos especialistas están afectados de forma permanente a un sector determinado y, en consecuencia, están en condiciones de efectuar el seguimiento de los métodos aplicados. Cuando ese no es el caso y el especialista debe pasar de un sector a otro, puede requerirse el establecimiento de un procedimiento formal de control o de verificación, si todos los métodos introducidos en un momento determinado están sujetos a ser examinados después de un determinado periodo. La ventaja de este procedimiento consiste en que, al precisar la realización de un control según un

calendario predeterminado, incitará probablemente la aceptación de los trabajadores y los supervisores al nuevo método de trabajo .

Estudio de tiempos:

“El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para ejecutar la tarea según la norma de ejecución requerida. Material fundamental: Un cronómetro, un tablero de observaciones y el formulario de estudio de tiempos” (KANAWATY, 1998 pág. 289).

Es la técnica que estudia los tiempos y ritmos empleados al realizar una actividad en el proceso productivo de un bien o servicio, es decir los tiempos estándar en cada parte del proceso. El estudio de tiempos tiene mucha importancia para la optimización de procesos y el incremento de la productividad, nos permite comparar la eficiencia entre dos métodos, balancear eficientemente las cargas de trabajo, planear y programar la producción, realizar presupuestos de producción, fijar estándares de producción, controlar costos, principalmente los de mano de obra. Para realizar un estudio de tiempos utilizaremos el formato de estudio de tiempos, un cronometro y un tablero. Primeramente, se determina el tamaño de la muestra, para calcular la cantidad de observaciones (veces) que tomaremos los parámetros de tiempo para cada actividad implicada en el proceso productivo. Actualmente existen dos métodos para calcular el tamaño de la muestra; el método tradicional y el método estadístico.

El cronometraje: Es una técnica que nos permite medir los tiempos reales de cada etapa de proceso, el análisis de los tiempos normales que se invierten en cada operación de ejecución en la cadena de producción, para su posterior análisis que el investigador requiera. Para ello utiliza un cronometro.

Cálculo del tiempo tipo o estándar: Es el patrón que mide el tiempo necesario para terminar un producto o servicio, a un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener todos los días, sin mostrar síntomas de fatiga. El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un trabajador de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo una operación.

Para el cálculo del tiempo estándar, primero se calcula el tiempo promedio por actividad; se suman las lecturas que son consideradas como consistentes y se divide entre el número de lecturas realizadas. Segundo se realiza el cálculo de los tiempos normales; multiplicando el tiempo promedio con la su valoración atribuida, Si se hubiera valorado a cada lectura, se multiplicará el tiempo promedio por actividad por la suma de su valoración entre el número de lecturas consistentes. Tercero se realiza el cálculo del tiempo concedido por actividad, al multiplicar el tiempo normal por los suplementos asignados, al final se suma el tiempo normal más el tiempo concedido por actividad, dando como resultado el tiempo estándar.

Valoración de trabajo: Consiste en calificar el ritmo del trabajador según la experiencia del analista. Para comparar correctamente el ritmo real del trabajador con el ritmo estándar es de gran utilidad una escala numérica para poder valorar. Entonces la valoración es el factor con el cual se multiplica el tiempo observado para obtener el tiempo normal. El cálculo de la valorización de ritmo de trabajo sigue siendo cuestión de criterio, a veces solo del empleador y otras veces entre un mutuo acuerdo de empleador y colaborador.

“La valoración tiene por fin determinar, a partir del tiempo que invierte realmente el operario observado, cual es el tiempo tipo que el trabajador calificado medio puede mantener y que sirva de base realista para la planificación, el control y los sistemas de primas. Por consiguiente, lo que debe determinar el analista es la velocidad con que el operario ejecuta el trabajo en relación con su propia idea de velocidad normal. La velocidad de trabajo representada por el tiempo invertido en ejecutar los elementos de la operación es, en realidad, lo único que se puede medir con el cronómetro.” (KANAWATY, 1996 pág. 317).

Existen distintos métodos de valoración de ritmo de trabajo, siempre el criterio del especialista será fundamental en la estimación de la valoración. Sin embargo, en esta investigación utilizaremos el método de nivelación, en el cual se considera cuatro factores: “*habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia*”. La habilidad es el aprovechamiento al seguir un método dado, el observador debe de evaluar y calificar dentro de seis clases la habilidad desplegada por el operario: habilísimo, excelente, bueno, medio, regular y malo. El esfuerzo es una demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia, representa a la velocidad con que se aplica la habilidad y normalmente es controlada en un alto grado por el trabajador. Las condiciones son aquellas circunstancias que afectan solo al trabajador y no a la operación estas pueden ser temperatura, ventilación, monotonía, alumbrado, ruido, etc. Y la consistencia es el grado de variación en los tiempos transcurridos,

mínimos y máximos, en relación con la media, juzgado con arreglo a la naturaleza de las operaciones y a la habilidad y esfuerzo del trabajador .

Suplementos del trabajo: Los tiempos suplementarios u holguras son los tiempos adicionales al tiempo estándar, tiempos que son utilizados para satisfacer las necesidades fisiológicas propias del ser humano. Este tiempo se suma al tiempo normal para obtener un tiempo estándar real. Los suplementos requeridos por una determinada actividad, son muy difíciles de calcular con precisión, por ello se debe intentar evaluar con objetividad los suplementos que pueden aplicarse de manera uniforme a cada una de las actividades de un proceso. Pero el hecho de que los suplementos sean difíciles de calcular con exactitud, no quiere decir que le adicionemos pequeños porcentajes por si acaso. La dificultad de calcular los suplementos adecuados aceptados universalmente, que puedan ser aplicados a cualquier tipo de trabajo, en cualquier lugar del mundo se debe a distintos factores como: Los factores relacionados con el trabajador, relacionados con el trabajo en sí y relacionados con el medio ambiente.

“Después del cálculo del tiempo normal, debe darse un paso adicional para llegar a un estándar razonable. Este último paso es la adición de un suplemento u holgura para tomar en cuenta las múltiples interrupciones, demoras y retardos causados por la fatiga en todas las asignaciones de trabajo” (NIEVEL, 2009 pág. 355).

En este trabajo de investigación aplicaremos el método de valorización objetiva con estándares de fatiga, el cual clasifica los suplementos en factores “*constantes y variables*”. Dentro de los factores constantes tenemos las necesidades personales con un porcentaje de 5% para hombres y 7% para mujeres, también tenemos un porcentaje básico de fatiga; el cual corresponde a lo que se piensa que necesita un trabajador que desarrolla su labor en las condiciones deseadas, normalmente se asigna un 4% para hombre y mujer. Los suplementos variables solamente se aplican cuando las condiciones laborales no son las adecuadas y no pueden ser mejoradas.

PRODUCTIVIDAD

“Productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados” (GARCÍA, 2005 pág. 9).

La productividad es el grado en que se aprovechan los elementos involucrados al producir un bien o servicio. Es sobre todo una disciplina enfocada en la mejora continua, que busca constantemente mejorar, se basa en que las cosas se pueden hacer hoy mejor que ayer y mucho mejor en el mañana, para ello se requiere de esfuerzos continuos para dar frente a las condiciones cambiantes aplicando nuevos métodos y técnicas. Los factores que influyen en la productividad de una empresa, no solo están relacionados a factores internos del trabajo, como muchos entran en el error de creer que la productividad está determinada por factores que solo intervienen en el desarrollo directo de un producto o servicio, dejando de lado los factores externos, así como la satisfacción de los clientes, el abastecimiento justo a tiempo de la materia prima o mano de obra, las políticas estatales, entre otros.

“Es importante incrementar la productividad porque esta provoca una reacción en cadena, en el interior de la empresa, fenómeno que se traduce a una mejor calidad de los productos, menores precios, estabilidad del empleo, permanencia de la empresa, mayores beneficios y mayor bienestar colectivo” (GARCÍA, 2005 pág. 18).

La única posibilidad para que una compañía crezca, sea competente e incremente su rentabilidad es mediante el aumento de su productividad. Al mejorar la productividad se aumentará la producción por hora trabajada o por tiempo gastado. Las técnicas fundamentales que permiten obtener resultados de incrementos en la productividad son: estudio de métodos y de estudio de tiempos. El departamento de producción tiene como unas de sus funciones ordenar y controlar los materiales para producir; determinar la secuencia de las operaciones, inspecciones y métodos; solicitar herramientas; asignar valores de tiempos; programar, despachar y dar seguimiento al desarrollo del trabajo; y mantener satisfecho a sus clientes con la entrega de un producto de calidad y en la fecha indicada. En nuestro caso, el objetivo es ejecutar la mayor cantidad de servicios de mantenimiento preventivo al menor costo posible, esto será posible al utilizar eficientemente los recursos o insumos: material, hombre y máquina, elementos sobre los cuales un ingeniero industrial debe concentrar sus esfuerzos para incrementar los indicadores de la productividad actual y de esta manera, bajar los costos de producción.

“(GARCÍA, 2005 pág. 10) Sostiene que un incremento de la productividad no se da por sí solo, es consecuencia de los directivos dedicados y competentes, y se alcanza por medio de la fijación de metas, la eliminación de los obstáculos que se oponen a la meta y la dirección eficaz de todos los recursos involucrados, existen varios factores en contra del incremento de la productividad, en muchas ocasiones son generados por la propia empresa o por su personal. Y otros surgen en el exterior, los cuales están fuera del control de los directivos”.

Los factores más comunes que restringen la productividad son: La falta de capacidad por parte del dirigente para fomentar un ambiente y clima laboral favorable para que los trabajadores mejoren su desempeño y por efecto la productividad; todo dirigente es directamente responsable de desarrollar y mantener un ambiente laboral apropiado con el fin de cumplir las metas trazadas. La reglamentación gubernamental cada vez afecta en mayor grado a la productividad empresarial, debido a que reduce los recursos de las organizaciones. El tamaño de una organización tiene un efecto negativo sobre el incremento de la productividad, a mayor tamaño de la organización, mayores serán los problemas a los que se enfrentarán las comunicaciones internas y externas. Existen muchas empresas que no cuentan con los procedimientos necesarios para evaluar y medir la productividad generando de pérdidas de mejoras. Los recursos físicos, los métodos aplicados de trabajo, la tecnología, que actúan de forma individual o combinada para disminuir la productividad.

La productividad es la relación de la producción y los insumos o recursos, ambos son los indicadores más importantes que la determinan.

“La producción es la creación de bienes y servicios, en todas las organizaciones hay actividades de producción de bienes y servicios. En las empresas industriales, las actividades de producción de bienes son bastantes obvias, en ellas se ve la producción de un bien tangible. En las empresas que no producen un bien físico, la función de producción puede resultar menos obvia. Por otra parte, se tiene la dirección de operaciones, que es la serie de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar recursos en productos” (HEIZER, 2009 pág. 4).

“En los sistemas de producción participan distintos recursos, todos ellos sin importar la naturaleza de las organizaciones a las que pertenezcan son susceptibles de la toma de decisiones en aras de aumentar la eficiencia de los procesos, por ende, la productividad depende de la optimización de los mismos, lógicamente dependiendo del contexto competitivo de las organizaciones” (SALAZAR, 2016).

1.4. Formulación al problema

1.4.1. Problema principal

- ¿La mejora del método de trabajo incrementará la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018?

1.4.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera al realizar el diagnóstico del método de trabajo actual, incrementará la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018?
- ¿De qué manera la ejecución del desarrollo de la mejora del método de trabajo, incrementará la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018?
- ¿De qué manera la implantación de la mejora del método de trabajo, incrementará la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018?
- ¿De qué manera al establecer procedimientos de control en la mejora del método de trabajo, incrementará la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018?

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Justificación práctica

El presente trabajo de investigación titulado “mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018”.Determinará si la variable (x): Mejora del método de trabajo; afecta positivamente a la variable (y): productividad, el estudio a realizar nos permitirá perfeccionar el método de trabajo actual y aspectos relacionados con la calidad, garantizando un desarrollo constante de la empresa, Al mejorar la productividad con la mejora del método de trabajo, se espera producir más en el menor tiempo, ello implica también hacer uso de los recursos eficientemente, que los puestos de trabajo cuenten con el equipo y herramientas apropiados, que se establezcan procedimientos de ejecución de las tareas y que las estaciones de trabajo estén correctamente interrelacionadas, con esta técnica lograremos aumentar la capacidad de atención diaria, con ello lograremos cumplir con los plazos de entrega, lo cual aumentará la satisfacción de los clientes y se logrará una mayor participación en el mercado y obteniendo una mayor rentabilidad.

1.5.2. Justificación económica

La empresa Normotors S.A.C. busca mantenerse en el sector automotriz y alcanzar el mayor grado de competitividad, para lo cual es necesario tener una economía estable, por ello la necesidad de contar procesos productivos estables que eviten incurrir en pérdidas por mal uso de sus recursos. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo mejorar el método de trabajo, obteniendo así procesos más productivos que aseguren la correcta utilización de los recursos reduciendo los costos.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis principal:

- La mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

1.6.2. Hipótesis específicas:

- El diagnóstico del método de trabajo actual incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.
- El desarrollo de la mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.
- La implantación de la mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.
- Al establecer procedimientos de control de la mejora del método de trabajo se incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

1.7. Objetivo

1.7.1. Objetivo principal

- Implementar la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

1.7.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico del método de trabajo actual para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.
- Ejecutar el desarrollo de la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.
- Implantar la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.
- Establecer procedimientos de control de la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

“El diseño constituirá al plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento.” (HERNÁNDEZ, y otros, 2014 pág. 128).

2.1.1. Enfoque

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, porque “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (HERNÁNDEZ, y otros, 2014 pág. 4).

2.1.2. Diseño de la investigación

“Una investigación experimental, es un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador” (HERNÁNDEZ, y otros, 2014 pág. 129).

Nuestro trabajo de investigación es experimental de tipo cuasi experimental porque altera sus variables una sobre otra. Se manipulará la variable independiente (mejora del método de trabajo) para ver cuales con los efectos causados en la variable dependiente (productividad).

2.1.3. Tipo de investigación

- **Según su finalidad:**

La investigación es aplicada, porque sus resultados serán utilizados inmediatamente en la solución de problemas concretos que suceden en la realidad cotidiana de las empresas.

- **Según su profundidad:**

Es una investigación de tipo explicativa, porque utiliza variables para medir sus efectos, buscando causas de los eventos, sucesos o fenómenos, es decir, explica por qué ocurre un fenómeno y en qué circunstancias ocurre.

- **Según su alcance temporal:**

Es longitudinal porque analiza cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas.

2.2. Variables, operacionalización.

2.2.1. Variable independiente(X).

Mejora del método de trabajo.

La mejora del método de trabajo se realizará mediante un diagnostico situacional del método actual, para luego ejecutar el desarrollo del nuevo método, el cual será implantado y controlado a través de procedimientos de control con la determinación de un tiempo estándar.

2.2.2. Variable dependiente (Y).

Productividad.

La productividad se calcula teniendo en cuenta la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. Decimos que algo o alguien es productivo si con una determinada cantidad de recursos, en un periodo de tiempo dado, llega a obtener la mayor cantidad de bienes o servicios. Por ello, un buen método de trabajo permitirá incrementar la productividad del lugar en estudio.

Tabla 1: Matriz de Operacionalización de las Variables

TÍTULO:		MEJORA DEL MÉTODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE POSVENTA DE LA EMPRESA NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.						
VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES		INDICADORES	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
V. Independiente (X)	MEJORA DEL MÉTODO DE TRABAJO	La mejora del método de trabajo “Es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando, tiene como objetivo examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad.". KANAWATY (1996), pág.09, ISBN: 92-2-307108-9	La mejora de métodos de trabajo se realizará mediante un diagnostico situacional del método actual, para luego ejecutar el desarrollo del nuevo método, el cual será implantado y controlado a través de procedimientos de control. CHAVEZ y JULCA (2018).	D1:	DIAGNOSTICO	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de Pareto.• Diagrama de análisis de procesos.• Tiempo muerto.• Técnica del interrogatorio.	$TM = k. c - \sum_{i=1}^n t_i$ k: N° de estaciones de trabajo c: tiempo de ciclo en cada	NOMINAL Y DE RAZON
				D2:	DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none">• Etapas de eliminar, combinar simplificar y arreglar.• Principios de economía de movimientos.• Graficas de proceso.• Técnicas matemáticas.	$Aav = \frac{\sum Taav}{\sum Tt} . 100\%$ Donde: Taav: Tiempo de actividades que agregan valor. Tt :Tiempo total.	NOMINAL Y DE RAZÓN
				D3:	IMPLANTACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Herramientas para la toma de decisiones.• Desarrollar capacitaciones verbales, escritas y prácticas.• Diagrama Gantt.	-	NOMINAL
				D4:	CONTROL	<ul style="list-style-type: none">• Establecer estándares de tiempo.• Verificar los ahorros.	$Ts = Tn. (1 + suplementos)$ Donde: Ts= Tiempo estándar Tn= Tiempo normal	NOMINAL Y DE RAZÓN

V. Dependiente (Y)	PRODUCTIVIDAD	<p>“La productividad es la relación que existe entre los resultados obtenidos y los recursos empleados en un proceso productivo. Se logrará obtener mejores resultados con la correcta utilización de los recursos durante la producción, ello significaría aumentar la productividad. Los resultados pueden calcularse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc.”.</p> <p>GUTIÉRREZ (2014), pág. 21, ISBN:978-607-15-1148-5</p>	<p>La productividad se calcula teniendo en cuenta la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. Decimos que algo o alguien es productivo si con una determinada cantidad de recursos, en un periodo de tiempo dado, llega a obtener la mayor cantidad de bienes o servicios. Por ello, un buen método de trabajo permitirá incrementar la productividad del lugar en estudio.</p> <p>CHAVEZ y JULCA (2018).</p>	d1:	PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> •Tiempo ciclo. • Capacidad de atención diaria. 	$p = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo o Cuello de botella}}$ <p>Donde : P: Producción.</p>	RAZÓN
				d2:	RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales • Máquinas • Mano de obra • Métodos • Medio ambiente • Información 	$R = 5M's + 1i$ <p>Donde: R : Recursos</p>	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

En el presente trabajo de investigación, la **población sujeto** está conformada por los 23 colaboradores de la empresa Normotors y la **población objeto** está constituida por todos los mantenimientos preventivos realizados en el año 2018.

2.3.2. Muestra

Como **muestra sujeto** se consideró a los **23** colaboradores de la empresa Normotors y como **muestra objeto** se consideró **2124** servicios de mantenimiento preventivo pertenecientes al año 2018, antes y después de la mejora, que constan desde el mes de enero hasta junio con 1261 órdenes de trabajo y del mes de setiembre hasta noviembre con 863 órdenes de trabajo.

2.3.3. Muestreo

Para ello utilizaremos el muestreo por conveniencia que es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, la disponibilidad de los datos que forman parte de la muestra, en un intervalo de tiempo dado.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas que se aplicarán en esta investigación, sirven para la recolección de datos, cada uno con su respectivo instrumento.

Tabla 2: *Técnicas e instrumentos de recolección de datos.*

VARIABLES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO	FUENTE/ INFORMANTE
MEJORA DEL MÉTODO DE TRABAJO	• Encuesta.	• cuestionario. (Anexo 14)	• Colaboradores del área de posventa.
	• Observación directa.	• Guía de observación. (Anexo 10)	• Proceso productivo.
	• Datos históricos.	• Reportes del sistema de Normotors. (Anexo 13)	• Base de datos de Normotors.
PRODUCTIVIDAD	• Diccionario de datos.	• Reportes del sistema de Normotors. (Anexo 13)	• Base de datos de Normotors.
	• Datos históricos.	• Registro de órdenes de trabajo. (Anexo 11)	• Proceso productivo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: *Procesamiento de datos.*

OBJETIVO	TÉCNICAS	RESULTADO
Realizar el diagnóstico del método de trabajo actual para incrementar la productividad del área de posventa, empresa NORMOTORS.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Ishikawa y Pareto. • Cursograma analítico. • Técnica del interrogatorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las principales causas de la baja productividad en el área de posventa.
Ejecutar el desarrollo de la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa, empresa NORMOTORS.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de las actividades que agregan valor. • Análisis de movimientos. • Cursograma analítico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del nuevo método de trabajo.
Implantar la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa, empresa NORMOTORS	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas para la toma de decisiones. • Plan de adiestramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del nuevo método de trabajo
Establecer procedimientos de control en la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa, empresa NORMOTORS	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de tiempos. • Cálculo de tiempo estándar. • Índices de productividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar y mejorar los indicadores de productividad.

Fuente: Elaboración propia

2.4.2. Validación del instrumento.

Los instrumentos para el desarrollo de este trabajo de investigación fueron validados por tres expertos en la materia y además algunos de los instrumentos de la recolección de datos están sustentados por las referencias bibliográficas utilizadas.

Experto 1: Ing. Olivo Urbano, Mariela Isabel - CIP 206252

Experto 2: Ing. Alvarado Bermúdez, Roger Alcides - CIP 190803

Experto 3: Ing. López Carranza, Atillo Rubén - CIP 80650

Se consiguió una calificación media de validez de 14,33 puntos que equivale a 71,67 % tal como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4: *Calificación de expertos.*

Experto	Calificación de validez	Calificación (%)
Ing. Olivo Urbano, Mariela Isabel	15	75,00%
Ing. Alvarado Bermúdez, Roger Alcides	14	70,00%
Ing. López Carranza, Atillo Rubén	14	70,00%
Calificación media	14,33	71,67%

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar si la calificación de nuestros instrumentos obtenida es válida de utilizo la tabla de escalas de validez, donde el 71,67% está dentro una calificación muy válida.

Tabla 5: *Escalas de validez de los instrumentos.*

Escala	Indicador
0,00 - 0,53	Validez nula
0,54 - 0,59	Validez baja
0,60 - 0,65	Válida
0,66 - 0,71	Muy válida
0,72 - 0,99	Excelente validez
1,00	Validez perfecta

Fuente: Herrera (1998).

2.4.3. Confiabilidad del instrumento.

Utilizando el software SPSS Statistics 25 se determinó el grado de fiabilidad, para poner en marcha el trabajo de investigación en el área de posventa de la empresa Normotors, la data procesada fue recolectada de la aplicación del instrumento Anexo 4 a los 23 colaboradores de la empresa Normotors.

Tabla 6: *Nivel de fiabilidad.*

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,946	0,948	32

Fuente: IBM SPSS Statistics 25.

El coeficiente Alfa de Cronbach que es un modelo de consistencia interna, basado en el promedio de las correlaciones entre nuestros ítems, resultó ser aceptable con un valor del 94,60 %, el cual nos indica que nuestro instrumento de investigación tiene una excelente confiabilidad según la tabla 7.

Tabla 7: *Escalas de confiabilidad.*

Escala	Indicador
0,00 - 0,53	Confiabilidad nula
0,54 - 0,59	Confiabilidad baja
0,60 - 0,65	Confiable
0,66 - 0,71	Muy confiable
0,72 - 0,99	Excelente confiabilidad
1,00	Confiabilidad perfecta

Fuente: Herrera (1998).

2.5. Métodos de análisis de datos.

En esta etapa se determinó de qué manera se puede analizar los datos y qué herramientas estadísticas son las más apropiadas.

“Según (HERNÁNDEZ, y otros, 2014 pág. 251) el análisis de contenido cuantitativo es una técnica para estudiar cualquier tipo de comunicación de manera objetiva y sistemática, que cuantifica los mensajes o contenidos en categorías y subcategorías, y los somete a análisis estadístico”.

En la presente investigación, se utilizó Microsoft Excel 2013 y el software estadístico SPSS 25 para procesar los datos obtenidos a través de los instrumentos. Para llevar a cabo el análisis se recolectaron datos en dos tiempos, llamados pre test y post test. En las investigaciones cuantitativas los datos se presentan en forma numérica, y se consideran dos niveles de complejidad:

a) Análisis descriptivos: Describen el comportamiento de una variable en una población o dentro de subpoblaciones y consiste en asignar un atributo a cada una de las variables del modelo teórico mediante estadísticos descriptivos como la media, la varianza, entre otros.

b) Análisis ligados a las hipótesis: Cada una de las hipótesis planteadas en el estudio debe ser objeto de verificación. Según el análisis correlacional y cumpliendo los supuestos de normalidad por Kolmogorov-Smirnov^a (con la corrección Lilliefors) debido a que la muestra es mayor a 30 datos, se ha empleado para el análisis de hipótesis con el estadígrafo de Wilcoxon.

2.6. Aspectos éticos

El trabajo de investigación se elabora teniendo presente la ética profesional y honestidad del investigador, los datos e información recopilada se realizó con veracidad y responsabilidad para lograr los máximos beneficios de la empresa NORMOTORS S.A.C.

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico del método de trabajo actual.

Selección del trabajo a estudiar: Para realizar la selección del trabajo a estudiar utilizaremos el diagrama de causa – efecto, en el cual se señala las causas que generan el problema concreto a analizar; el cual es la baja productividad en el área de posventa.

Para determinar las causas se realizó una tormenta de ideas (brainstorming) con el personal de la empresa Normotors, ellos conocen mejor que nadie cada falencia en el proceso por la experiencia vivida durante su permanencia. Las causas del diagrama estarán divididas en seis categorías (6M):

- 1.- Mano de obra
- 2.- Máquina
- 3.- Medio ambiente
- 4.- Materiales
- 5.- Métodos de trabajo
- 6.- Medición

Estos seis elementos cubren todas las potenciales causas que dan origen a un problema empresarial.

Luego se aplicara la encuesta a todos los trabajadores de la empresa, ya que el aumento de la productividad en el área de posventa, no solo beneficia a colaboradores de esta área sino que también a toda la organización, como ejemplos tenemos el aumento de las utilidades de la empresa, el aumento de la demanda por la satisfacción a los clientes.

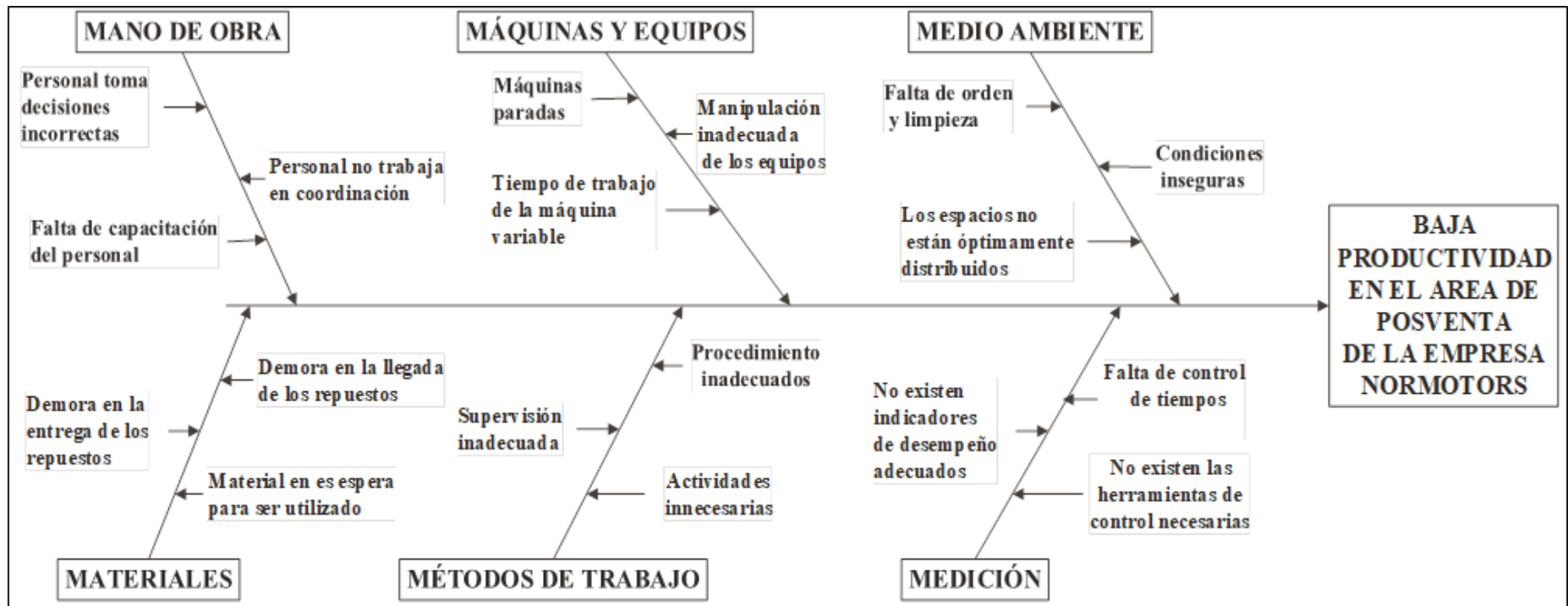


Figura 1: Diagrama causa-efecto, para analizar la baja productividad en el área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez determinada las causas para cada categoría del diagrama causa efecto, se realizará la tabla de frecuencias, en la cual para calcular la frecuencia absoluta (f_i) se utilizará calificaciones basadas en la escala de Likert como podemos observar en cuestionario del anexo 14.

Al determinar la frecuencia relativa ($hi\%$) y la frecuencia relativa acumulada ($Hi\%$), procedemos realizar el diagrama de Pareto haciendo uso de Ms Excel, tal como se muestra en la figura 02, con el cual podremos analizar e interpretar las principales causas que generan el problema de baja productividad en el área de posventa.

Tabla 8: Frecuencias para elaboración de diagrama de Pareto.

6 M	Nº	CAUSAS	fi
Mano de obra	1	Personal toma decisiones incorrectas	24
Mano de obra	2	Personal no trabaja en coordinación	26
Mano de obra	3	Falta de capacitación del personal	40
Máquinas y equipos	4	Máquinas paradas	26
Máquinas y equipos	5	Tiempo de trabajo de la máquina variable	25
Máquinas y equipos	6	Manipulación inadecuada de los equipos	23
Medio ambiente	7	Falta de orden y limpieza	23
Medio ambiente	8	Los espacios no están óptimamente distribuidos	23
Medio ambiente	9	Condiciones inseguras	23
Materiales	10	Demora en entrega de los repuestos	28
Materiales	11	Demora en la llegada de los repuestos	43
Materiales	12	Material en espera para ser utilizado	26
Métodos de trabajo	13	Supervisión inadecuada	89
Métodos de trabajo	14	Procedimientos inadecuados	98
Métodos de trabajo	15	Actividades innecesarias	94
Medición	16	No existen indicadores de desempeño adecuados	96
Medición	17	Falta de control de tiempos	95
Medición	18	No existen las herramientas de control necesarias	94
TOTAL			896

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9: Frecuencias ordenadas para elaboración de diagrama de Pareto.

Nº	CAUSAS	fi	Fi	hi%	Hi%
14	Procedimientos inadecuados	98	98	10,94%	10,94%
16	No existen indicadores de desempeño adecuados	96	194	10,71%	21,65%
17	Falta de control de tiempos	95	289	10,60%	32,25%
15	Actividades innecesarias	94	383	10,49%	42,75%
18	No existen las herramientas de control necesarias	94	477	10,49%	53,24%
13	Supervisión inadecuada	89	566	9,93%	63,17%
11	Demora en la llegada de los repuestos	43	609	4,80%	67,97%
3	Falta de capacitación del personal	40	649	4,46%	72,43%
10	Demora en entrega de los repuestos	28	677	3,13%	75,56%
2	Personal no trabaja en coordinación	26	703	2,90%	78,46%
4	Máquinas paradas	26	729	2,90%	81,36%
12	Material en espera para ser utilizado	26	755	2,90%	84,26%
5	Tiempo de trabajo de la máquina variable	25	780	2,79%	87,05%
1	Personal toma decisiones incorrectas	24	804	2,68%	89,73%
6	Manipulación inadecuada de los equipos	23	827	2,57%	92,30%
7	Falta de orden y limpieza	23	850	2,57%	94,87%
8	Los espacios no están óptimamente distribuidos	23	873	2,57%	97,43%
9	Condiciones inseguras	23	896	2,57%	100,00%
		896		100,00%	

Fuente: Elaboración propia.

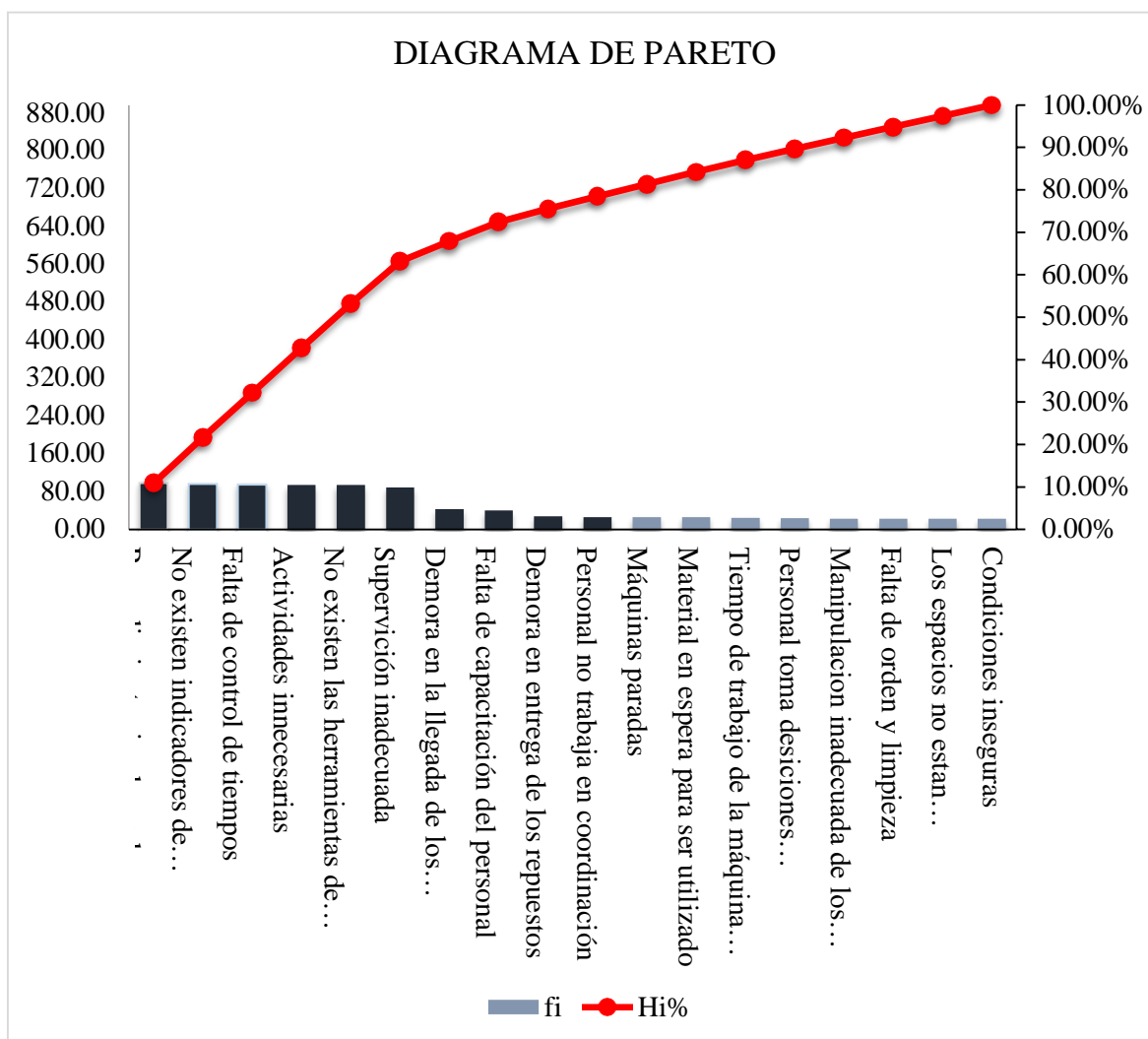


Figura 2: Diagrama de Pareto, para analizar la baja productividad en el área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación del diagrama de Pareto: La figura 2 permite visualizar las causas vitales; que fueron determinadas por el análisis de Pareto, en donde se encontró que las fuentes del problema están relacionadas al procedimiento de trabajo inadecuado, realizar actividades innecesarias, la falta de coordinación del personal, la falta de capacitación y la falta de herramientas de control.

Las causantes más importantes que acumulan el 63,17% del origen al problema, tienen que ver con el método de trabajo inadecuado, por lo cual se procederá a desarrollar un mejor método de trabajo para poder así eliminarlas, ya que son la principal fuente de los problemas de baja productividad en el área de posventa.

Registrar los detalles del trabajo

Para registrar los detalles o actividades del proceso, se realizó una descripción de todo el proceso y se representó en un diagrama de análisis de procesos, diagrama de flujo y diagrama de recorrido.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

1. Recepción del vehículo

1.1. Dar la bienvenida al cliente.

El APS invita al cliente a situar su vehículo en la zona de estacionamiento. El APS tiene la responsabilidad de instalar los protectores de los asientos y timón, para no deteriorarlos ni ensuciarlos.

1.2. Atender cliente sin cita.

Para un cliente sin cita, el APS debe revisar la disponibilidad del taller, coordinando con el Asesor Técnico de esta manera dar preferencia a los clientes que reservaron días antes su atención en taller; además de demostrar al cliente que no lo hace, las ventajas de reservar su respectiva cita.

1.3. Atender cliente con cita.

El APS debe identificar si el cliente que llega, se encuentra en el registro de control de citas y si llegó a tiempo. Si el Cliente no llega a tiempo para la cita hay dos posibles situaciones:

- Cliente nunca llegó al centro de servicio, considerando un tiempo razonable de 30 minutos como máximo; el APS o un personal de apoyo, si es posible debe contactar al cliente en el mismo día, así demostrar preocupación por comprender y responder las necesidades del cliente.
- Cliente está presente en el centro de servicio, pero no llegó en el horario acordado de cita, máximo 15 minutos de espera. En estas ocasiones el APS consulta al Asesor Técnico, sobre la disponibilidad del taller, si no hubiera disponibilidad se procede a reprogramar una cita.

1.4. Reprogramar cita.

El APS hace todo lo posible para responder a la solicitud del cliente de reprogramar una cita, y expresa con claridad su preocupación por las necesidades y la conveniencia del cliente.

Tiene que haber una adecuada coordinación entre el APS y el Asesor Técnico, para manejar con eficiencia los cambios que se producen.

1.5. Consultar / confirmar las necesidades del cliente.

El asesor de servicio debe reunir en persona toda la información pertinente. Luego que el APS ha comprendido lo manifestado por el cliente, clasifica la categoría de la siguiente manera:

- mantenimiento periódico: menor o mayor.
- Paquete de trabajo: revisión de frenos, etc.
- Trabajos correctivos: relacionados con quejas de componentes que no funcionan o funcionan mal, ruido y/o vibración, manejabilidad, etc. (que requieren diagnóstico).

Por último, coloca el cono respectivo.

1.6. Inspeccionar vehículo.

Una vez determinada la queja del cliente o las razones de su visita al servicio, el APS realiza un inventario de todo el estado del vehículo (carrocería y accesorios), además de las pertenencias que estén adentro. Se anotan en la hoja de inventario todos los datos del vehículo realizando el siguiente recorrido:

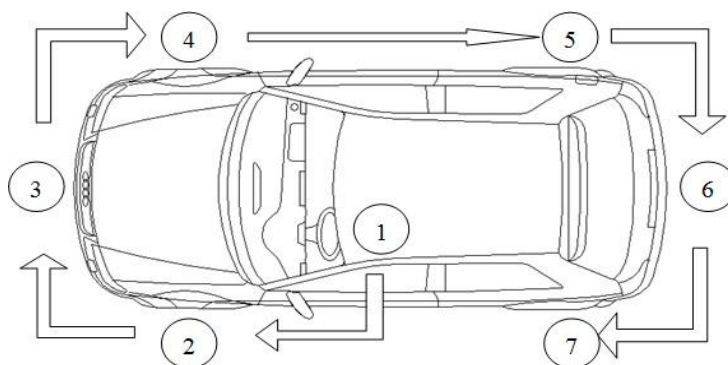


Figura 3: Puntos de inspección del vehículo.

Fuente: Elaboración propia.

1. **Interior del vehículo:** Kilometraje, nivel de combustible, consola y guantera (objetos personales), radio, luz interior, funcionamiento de faros delanteros, luces de freno y estacionamiento.
2. **Frente izquierdo del vehículo:** Desgaste de llantas, estado de faros, parabrisas, limpia parabrisas, guardafangos, vasos de ruedas y estado general de la carrocería.
3. **Frente del Vehículo:** Estado del parachoques delantero, condiciones del capot, emblemas, tapones, medidores y niveles en el interior el compartimiento del motor.

4. **Parte delantera derecha del vehículo:** Desgaste de llantas, estado de faros, parabrisas, limpia parabrisas, guardafangos y estado general de la carrocería.
5. **Parte posterior derecha del vehículo:** desgaste de llantas, estado de luz de freno y direccionales, tapa de la gasolina, estado general de la carrocería.
6. **Parte posterior del vehículo:** Estado del parachoques posterior, pertenencias en la maletera, llanta de repuesto, herramientas, gata, objetos personales.
7. **Parte posterior izquierda del vehículo:** desgaste de llantas, estado de luz de freno y direccionales, tapa de la gasolina, estado general de la carrocería.

Como resultado de la inspección alrededor del vehículo, y su inspección interna, el APS aprovecha oportunidades de venta y/o servicio adicional (VENSA). En caso de detectar algún adicional durante el inventario, el APS indica al cliente el nuevo presupuesto y la nueva hora de promesa de entrega. El APS posteriormente registra los trabajos adicionales en la OT.

- **Vehículo con garantía.**

El APS cuando recibe un vehículo por temas de garantías, realiza las actividades normales de recepción, y al momento de llenar la hoja de inventario, anota las observaciones y/o reclamos del cliente sobre este tema. Verifica que el vehículo cumpla los requisitos de que el vehículo está dentro de los tres años o 100 mil km, el producto que falla se encuentra cubierto por la garantía, que no sean casos como golpes o frenos. Ante ello, el APS aclara al cliente que primero debe de realizarse un diagnóstico para determinar las causas de la falla del vehículo.

Si procede la garantía, el asesor técnico envía un reporte vía e- mail al área de soporte técnico de maquinarias, quienes dan respuesta en un plazo máximo de 48 horas. Inmediatamente cuando se recibe el e-mail de aprobación del servicio, con copia al área de repuestos, se solicita los repuestos requeridos al APR.

EL APR verifica si hay stock en el almacén:

- Si existe stock y el cliente se encuentra en el centro de servicio, se le atiende al cliente inmediatamente.
- Si no existe stock, el asesor profesional de repuestos tiene que realizar el respectivo pedido a Nissan Perú e informar al cliente el tiempo entrega del repuesto de su auto, acordando el día en que se va a realizar el servicio.

1.7. Llenar la orden de trabajo.

El APS debe crear y llenar la OT para comunicar al cliente el costo del servicio, para ello se apoya con el menú de servicios de Normotors y la lista de precios. Toda inquietud sobre el precio del servicio, es resuelto por el APS de forma clara y sencilla, para que el cliente pueda entender lo que modificarán / repararán en su vehículo.

1.8. Proceder a hacer firmar al cliente.

El APS realiza junto con el cliente un resumen de lo anotado y si es necesario revisan las hojas de diagnóstico (si aplica), así aclarar alguna duda en el momento. Luego solicita la firma respectiva del cliente en la hoja de inventario, la cual posee tres copias: verde, amarillo y blanco; la copia verde se le entrega al cliente y la copia amarilla al asistente de control de calidad junto con la hoja de diagnóstico (si aplica) y la proforma u OT (si aplica). La copia blanca de la hoja de inventario queda para archivar en taller.

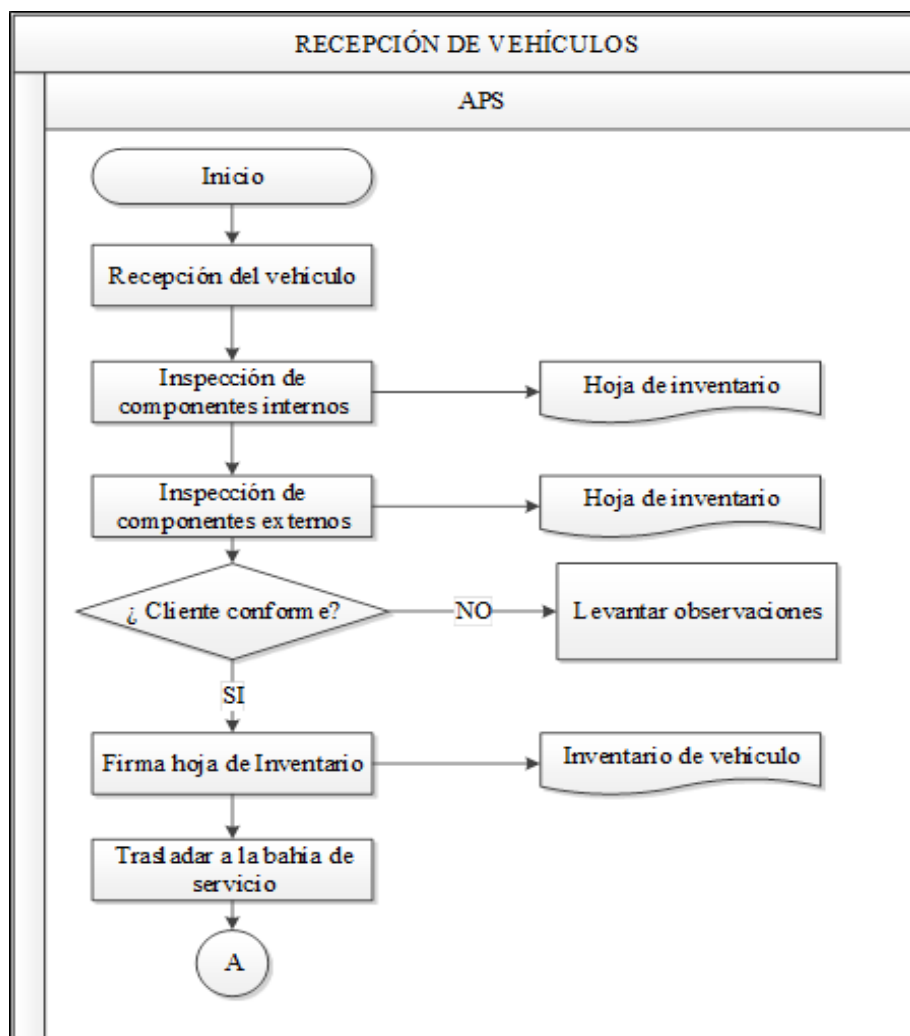


Figura 4: Diagrama de flujo, de la recepción de vehículos en el área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

2. Procedimiento de mantenimiento.

2.1. Revisar el interior del vehículo (estacionado en el piso).

El técnico debe leer la orden de trabajo del vehículo para conocer cuál es el servicio a realizar. Luego debe inspeccionar los indicadores, faros y luces de advertencia, testigos, radio, claxon, lunas eléctricas, espejos laterales, limpiaparabrisas, pedal de freno y embrague (si aplica), desempañador / aire acondicionado, freno de estacionamiento, palanca de velocidades, luz de freno, condición en marcha del motor, cinturones de seguridad.

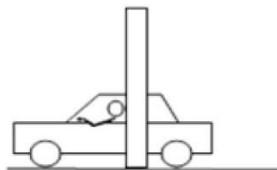


Figura 5: Revisión del interior del vehículo.

Fuente: Elaboración propia.

2.2. Revisar el exterior del vehículo (estacionado en el piso).

El técnico debe lubricar las puertas, bisagras y chapa de la maletera y el capot. Luego debe inspeccionar los parabrisas, vidrios, faros, luces direccionales, la plumilla limpia parabrisas y la tapa de gasolina.

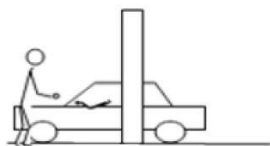


Figura 6: Revisión del exterior del vehículo.

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Revisar el compartimiento del motor vehículo en el piso.

Los repuestos a ser reemplazados son: bujías, filtro de aire, filtro de combustible (si aplica) y filtro de aceite (si aplica). Antes de empezar el trabajo el técnico debe instalar los protectores de guardafangos. Debe inspeccionar las mangueras, fajas de motor, conectores eléctricos, amortiguadores, el nivel de fluido (freno / refrigerante / agua para limpiaparabrisas) y el nivel de aceite de motor.

El técnico debe reemplazar el filtro de aire e inspeccionar la válvula PCV (si aplica). Luego debe lubricar las articulaciones del carburador (si aplica) e inspeccionar la batería utilizando un densímetro y multímetro.

El técnico debe reemplazar las bujías e inspeccionar los cables de bujía, además del tapón de radiador. Luego debe reemplazar el filtro de combustible (si es accesible desde arriba), filtro de aceite (si es accesible desde arriba). También debe revisar y limpiar inyectores de gasolina (si aplica), regular embrague (si aplica) y sacar la tapa de aceite.

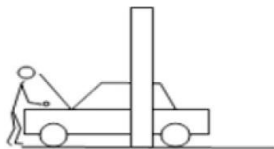


Figura 7: Revisión del compartimiento del motor del vehículo.

Fuente: Elaboración propia.

2.4. Revisar bajo el vehículo (vehículo levantado).

Los repuestos a ser reemplazados son: Filtro de combustible (si aplica), filtro de aceite (si aplica) y arandela de tapón, transmisión manual aceite (si aplica). En primer lugar, se debe drenar el aceite de motor y remover el filtro de aceite (si es accesible por abajo). Cambiar aceite de transmisión, cambiar líquido anticongelante y cambiar aceite de la transmisión manual (si aplica). Además, el técnico realiza el ajuste de carrocería e inspecciona los terminales de dirección/conexión de la rueda, trapecios, brazos y juntas, tuberías (freno y combustible), freno de estacionamiento, el sistema de escape. También debe reemplazar el filtro de Combustible (si es accesible por abajo), revisa la presión de rueda de repuesto (si es accesible por abajo) con un medidor de presión de neumático, coloca filtro de aceite (si aplica) y reemplaza la arandela de tapón de cárter.

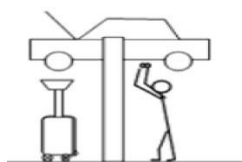


Figura 8: Revisión bajo el vehículo.

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Revisar alrededor de las llantas (a media altura).

El técnico debe realizar el siguiente orden de inspección: empezar por desmontar la llanta delantera izquierda, luego la delantera derecha, a continuación, la posterior derecha y finalmente la posterior izquierda. Luego debe inspeccionar el sistema de frenos, la superficie de aro y neumático utilizando un medidor de profundidad de llantas. También inspeccionar la presión de aire de las ruedas, el lado interno de rueda y aro, los resortes, trapecios, bujes y los amortiguadores, manguera y cañerías de freno / tubos de escape. Se inspecciona y mide

el espesor de la pastilla de freno y el desgaste de zapatas, además se inspecciona el caliper, bombín de freno.

El técnico debe realizar un lavado de frenos posteriores utilizando una lavadora de frenos, inmediatamente debe colocar las ruedas y ajustar con la pistola neumática, y debe verificar el ajuste con un torquímetro.

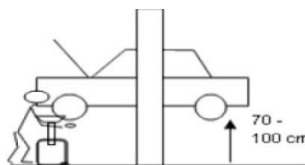


Figura 9: Revisión alrededor de las llantas a media altura.

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Revisar compartimiento de motor en el suelo.

Rellenar si es necesario aceite de motor, anticongelante, líquido de dirección, líquido de embrague y líquido limpiaparabrisas. Luego arrancar el motor y revisar posibles fugas de aceite, además si es necesario, regular el freno de estacionamiento. Luego debe inspeccionar el nivel de aceite de caja automática (si aplica), si existen fugas de aceite de motor o en el sistema de refrigeración. Además, debe inspeccionar la marcha mínima con el consult III (si presenta falla) y apagar el motor.

El técnico debe realizar un último chequeo de compartimiento de motor, remover protectores de guardafangos, cerrar capot, realizar reglaje de inyectores limpiaparabrisas. Luego guardar seguros de ruedas y repuestos usados en el interior de vehículo y retirar el vehículo del elevador a zona de lavado. Por último, llenar la hoja de mantenimiento periódico.

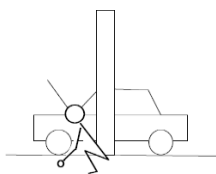


Figura 10: Revisión del compartimiento del motor en el suelo.

Fuente: Elaboración propia.

2.7. Informar resultados del servicio.

Si el técnico de reparación mecánica encuentra un adicional al momento de estar laborando en el elevador, avisa al asesor técnico, quien decide si el técnico continúa con el proceso o espera por respuesta del cliente, dependiendo de la gravedad del caso y si el trabajo adicional impide seguir con la rutina de reparación.

- **Si existen trabajos adicionales.** El asesor técnico debe de informar al asesor profesional de servicio sobre la situación del vehículo del cliente. El asesor profesional de servicio está encargado de informar al cliente acerca de las fallas y potenciales reparaciones que necesita el vehículo.

3. Procedimiento de control de calidad.

3.1. Realizar inspección de calidad mientras se labora.

Cuando finaliza el servicio el técnico de reparación mecánica, se asegura de haber completado las operaciones definidas, agregando sus apuntes de diagnóstico y observaciones en el informe técnico. Además, realiza su autocontrol de calidad, llenando la hoja de control de calidad - Columna del técnico. Inmediatamente comunica al asistente de control de calidad para que continúe con el control de calidad de la unidad.

3.2. Verificar desempeño.

El asistente de control de calidad verifica la calidad del servicio en la misma zona del elevador, es decir antes que el vehículo sea transportado a la zona de lavado.

3.3. Realizar inspección de calidad final.

En primer lugar, el asistente de control de calidad con la hoja de control de calidad, la copia de la orden de trabajo (si aplica) y la hoja de inventario, verifica el desempeño que incluye la operación del componente o sistema reparado o de cualquier componente relacionado, para asegurar que funcionen adecuadamente.

Debe revisarse que todas las partes que se quitaron durante la reparación se colocaron de nuevo, que las mangueras, tuberías y cables se colocaron y se aseguraron de manera adecuada, que los conectores se apretaron de acuerdo con las especificaciones correctas, que los drenajes de fluidos se cerraron y los recipientes de fluido se llenaron. También debe revisarse si se quitaron todas las herramientas del vehículo, que todos los asientos, controles y accesorios de audio se reajustaron a las posiciones preferidas por el cliente.

3.4. Entregar documentación.

Cuando el asistente de control de calidad confirme la aprobación del servicio, el técnico de reparación mecánica entrega el informe técnico, la copia de la orden de trabajo (si aplica) y la hoja de inventario al asesor técnico. Este último desprograma la orden de trabajo, dando por finalizado el servicio, y comienza la programación del lavado.

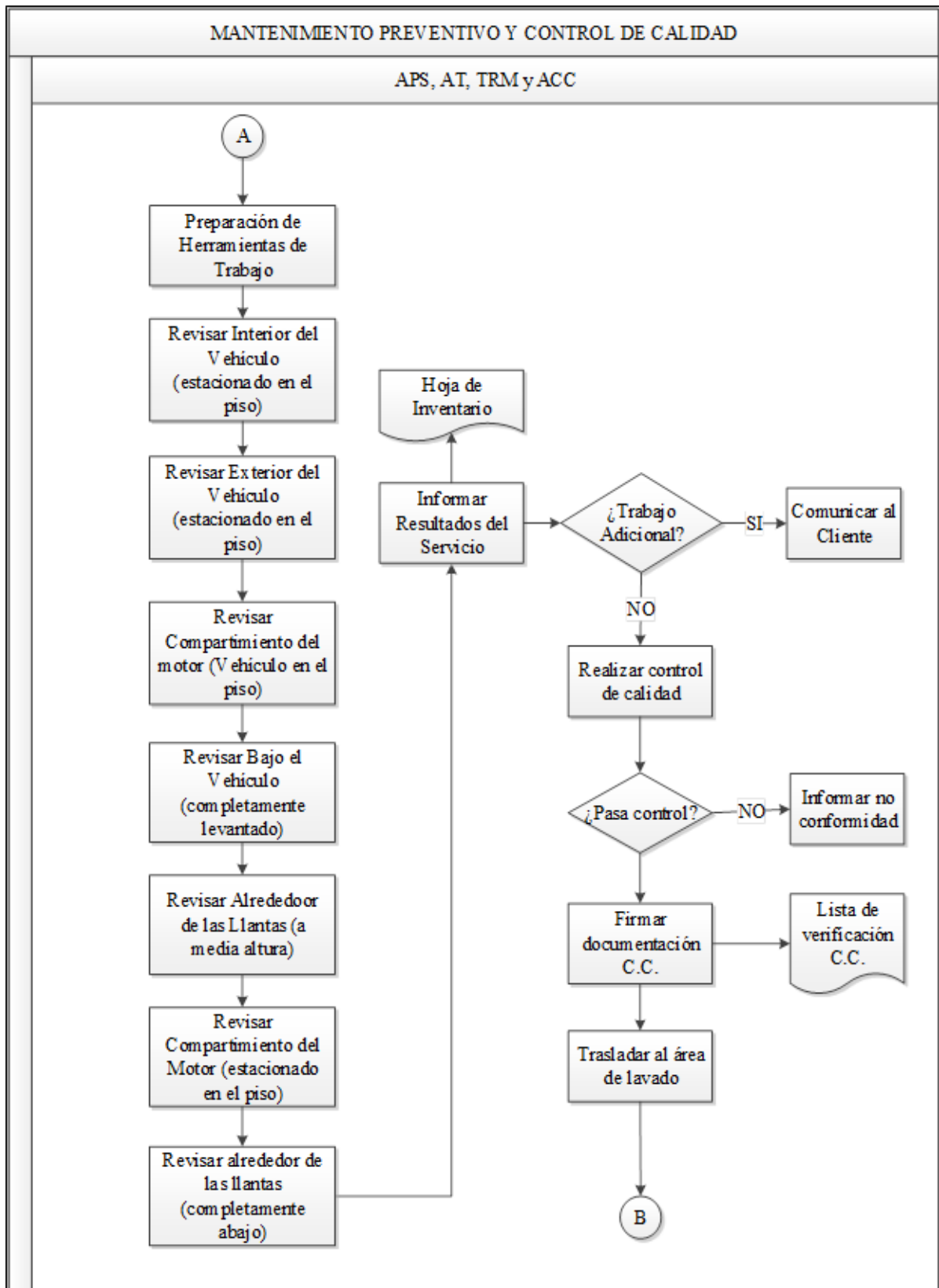


Figura 11: Diagrama de flujo, del mantenimiento y control de calidad en el área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

4. Procedimiento de lavado de vehículos.

4.1. Programar lavado.

Cuando se culmina con la etapa de reparación, el asesor de control de calidad traslada el vehículo a la zona de estacionamiento previo al lavado. Para el registro del lavado en la pizarra de control de esta actividad; el asistente de control de calidad anota la placa del vehículo, hora promesa de entrega y deja la llave del vehículo en el colgador de llaves ubicado al costado de la pizarra de control.

4.2. Lavado del vehículo

El lavador verifica la pizarra de control de lavado, e identifica al vehículo según número de placa. Inmediatamente traslada el vehículo al área de lavado.

- **Subirse al auto.**

Como primer paso, el personal de lavado debe subir las ventanas y sacar todos los pisos del interior para su posterior lavado.

- **Mojar carrocería.**

Utilizando la pistola de agua, el lavador debe aplicar agua a presión a toda la carrocería de arriba hacia abajo y en sentido horario, reforzando en zonas con mayor suciedad. Estas zonas se presentan en las llantas, aros y guardafangos, por lo que se da mayor énfasis en su limpieza. El lavador aplica agua a presión a los pisos para lavarlos, luego los coloca en una repisa expuesta al sol.

- **Aplicar shampoo a la carrocería.**

Utilizando una esponja, se aplica la mezcla de shampoo a todo el vehículo (sentido horario), incluyendo vidrios, bordes de puertas, empaques, llantas y aros, con el fin de eliminar la suciedad.

- **Enjuagar vehículo.**

El personal de lavado nuevamente utiliza la pistola de agua, para retirar los restos de shampoo aplicados anteriormente. También se enjuagan las puertas y bisagras, teniendo cuidado con los vidrios. Concluye dando una inspección rápida para verificar que no existan restos de shampoo.

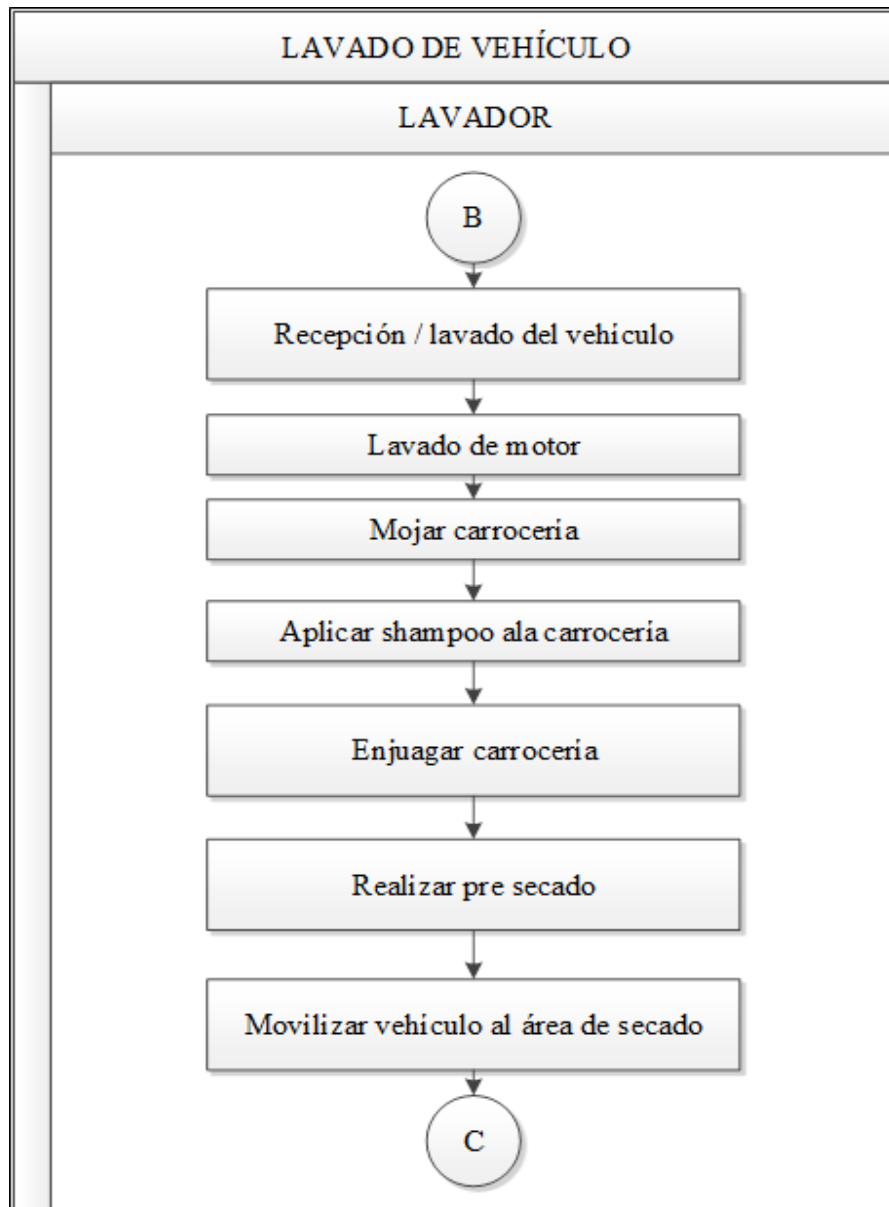


Figura 12: Diagrama de flujo, del lavado de vehículo en el área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Secado del vehículo.

Al finalizar el proceso de lavado, el chofer de apoyo traslada el vehículo al área de secado. Éste comunica al asistente de control de calidad para marcar la hora de finalización de lavado en la pizarra de control, además de la hora de inicio de secado.

- **Subir al vehículo:** El lavador debe abrir el auto y sacar el cono de su interior. Inmediatamente jalar la palanca para abrir la maletera.
- **Limpiar interior del vehículo:** Mientras los pisos se secan, se realiza la limpieza interior del vehículo. Utilizando una aspiradora, se comienza a aspirar el auto en sentido horario.

Luego, con un paño suave húmedo se realiza la limpieza del panel de control, timón, palanca de cambios, ceniceros, tapicería, y parte interna de las puertas. Además, se debe prestar especial atención en el interior de los vidrios de todas las puertas y parabrisas. Posteriormente, se aplica silicona a las partes plásticas del interior del vehículo.

- **Limpiar pisos:** Anteriormente se habían colocado los pisos lavados en una repisa; continuando con esta actividad, el secador espera que los pisos estén totalmente secos para que se les aplique silicona antes de colocarlos de nuevo en el interior del vehículo, teniendo la precaución de hacerlo de la manera correcta y cuidando que estén completamente limpios.
- **Realizar secado externo del vehículo.**
 - a. El personal de secado abre el capot, para aplicar silicona al motor y dar un mejor acabado. Al finalizar, se encarga de cerrar el capot.
 - b. Aprovecha la silicona para aplicar a los neumáticos (sentido horario). En ese momento deja la silicona a un costado.
 - c. Con una franela, realiza el secado de la carrocería (sentido horario), corrigiendo los pequeños detalles para entregar un vehículo completamente seco.
 - d. Por último, con una franela se encarga de secar las lunas (sentido horario).
- **Realizar control de calidad:** Cuando se culmina la etapa de secado, el personal debe dar aviso al asistente de control de calidad, para que se inicie el control de calidad del vehículo, sólo así podrá seguir con la actividad.
- **Colocar protecciones al vehículo:** El secador coloca las protecciones al volante, asiento y palanca de velocidades antes de trasladar el vehículo a la zona de estacionamiento para entrega.
- **Trasladar vehículo a zona de entrega:** Al culminar el proceso de secado y limpieza del vehículo, el asistente de control de calidad registra el tiempo de finalización en la pizarra de Control. Luego se traslada el vehículo hacia la zona de estacionamiento.

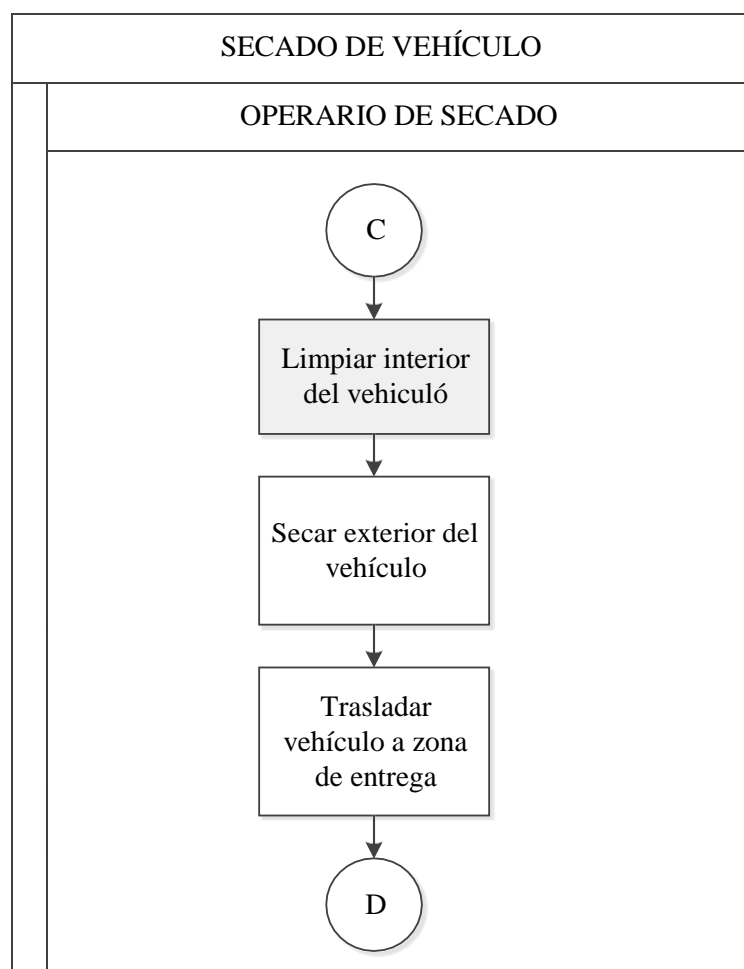


Figura 13: Diagrama de flujo, del secado de vehículo en el área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

5. Procedimiento de entrega de vehículos

5.1. Preparar documentos.

El asesor profesional de servicio verifica que la siguiente documentación esté disponible: orden de trabajo pre facturada, hoja de control de calidad (no se entrega al cliente por ser de uso interno), hoja Informativa de Mantenimiento Periódico, proforma o cotización (si aplica), hojas de Diagnóstico (si aplica, no se entrega al cliente por ser de uso interno) y vale de salida (si aplica).

5.2. Revisar el estado del vehículo.

El asesor profesional de servicio debe monitorear permanentemente su programación de entregas y el avance de los mismos, para asegurarse de realizar el check list de calidad dentro de los 45 minutos antes de la entrega del vehículo.

También debe asegurarse de comprobar que todas las peticiones del cliente y las instrucciones de reparación se hayan atendido, además, verifica el correcto cobro de los servicios y repuestos en la facturación de la orden de trabajo. Debe Confirmar la certificación (firma) por parte del asistente de control de calidad con la hoja de control de calidad y el llenado de la hoja informativa de mantenimiento periódico (HIMP).

El asesor profesional de servicio debe revisar la limpieza externa e interna, el funcionamiento de los accesorios y la conformidad del estado del vehículo con respecto al inventario levantado en la recepción del mismo. Así mismo debe inspeccionar si los repuestos cambiados estén en el interior del vehículo, empacados en una bolsa. Además, llena el formato de control de calidad según la columna que le corresponde.

5.3. Informar al cliente sobre la entrega de su vehículo.

Al verificar y anexar la documentación correspondiente, el asesor profesional de servicio realiza una llamada telefónica al cliente para informarle que su vehículo está listo para ser recogido y confirma el horario de entrega.

5.4. Explicar Trabajo efectuado.

El asesor profesional de servicio comenta al cliente los trabajos realizados, repasando con él, la orden de trabajo, explicando todos los costos, e incluyendo el trabajo efectuado referente a cada uno de los problemas del vehículo (incluso si existiesen trabajos de garantía sin costo).

5.5. Acompañar al cliente a cajero.

Cuando el cliente quede satisfecho con la pre-factura, el APS lo acompaña al cajero. El cajero procede con el cobro de la factura correspondiente siempre con carisma, y agradece por su preferencia al cliente.

5.6. Entregar vehículo.

El asesor profesional de servicio retira las protecciones (asiento, palanca, pisos y volante) en presencia del cliente y entrega el vehículo. Antes de la salida del cliente el asesor profesional de servicio recuerda cuándo le toca su próximo servicio de mantenimiento, haciendo referencia al sticker recordatorio de servicio. Así mismo, el asesor profesional de servicio le

informa que el centro de servicio cuenta con el servicio de citas y le explica brevemente en qué consiste, la mecánica de la operación y las ventajas de utilizarlo.

5.7. Dar seguimiento al cliente.

Dos días hábiles después de haber realizado la entrega del vehículo, el APS contacta al cliente con la intención de estar al tanto del desempeño del vehículo.

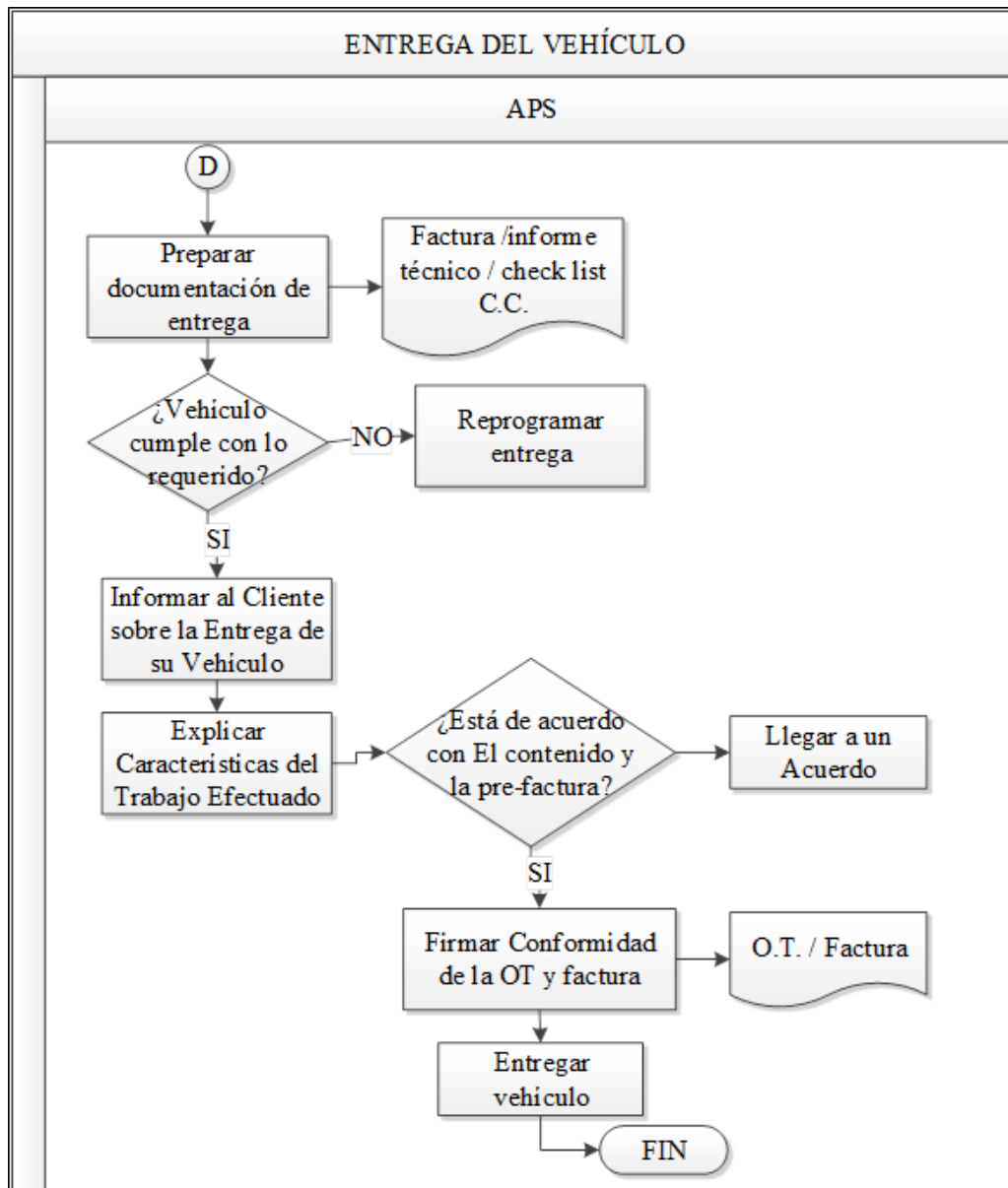


Figura 14: Diagrama de flujo, de la entrega del vehículo en el área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

Cursograma analítico: XTRAIL				Resumen									
Diagrama N° 01		Hoja N° 01 de 01		Actividad						Actual			
				Operación						○	20		
				Transporte						⇒	4		
Actividad: Proceso de mantenimiento preventivo				Inspeccion						□	10		
Area : posventa				Demora						D	0		
Metodo: Actual				Almacenamiento						▽	0		
Elaborado por: Julca De la Cruz Marco				Distancia (m)						205			
Fecha: 30-06-2018				Tiempo (min-hombre)						232			
N°	Descripción			Cant.	Distancia (m)	tiempo (min.)	Simbolo					Observaciones	
							○	⇒	□	D	▽		
1	Recepción de vehículo			1		5	●						
2	Inspección de componentes internos			1		8			●				
3	Inspección de componentes externos			1		8			●				
4	Firma hoja de Inventario			1		2	●						
5	Trasladar a la bahía de servicio			1	50	2	●						
6	Recepción de orden de reparación del vehículo			1		5	●						Se tiene que esperar al área de recepción.
7	Revisar interior del vehículo (estacionado en el piso)			1		10			●				
8	Revisar exterior del vehículo (estacionado en el piso)			1		10			●				
9	Revisar compartimiento del motor (Vehículo en el piso)			1		11			●				
10	Revisar bajo el vehículo (completamente levantado)			1		10			●				
11	Revisar alrededor de las llantas (a media altura)			1		40			●				
12	Revisar compartimiento del motor (estacionado en el piso)			1		11			●				
13	Revisar alrededor de las llantas (completamente abajo)			1		5			●				
14	Informar resultados del servicio			1		4	●						
15	Realizar control de calidad			1		16	●						El CC dificulta el mantenimiento preventivo por hacerse juntos.
16	Firmar documentación C.C.			1		2	●						
17	Trasladar al área de lavado			1	20	2	●						
18	Recepción / lavado del vehículo			1		2	●						
19	Lavado de motor			1		4	●						
20	Mojar carrocería			1		4	●						
21	Aplicar shampoo a la carrocería			1		6	●						
22	Enjuagar carrocería			1		5	●						
23	Realizar pre secado			1		5	●						
24	Movilizar vehículo al área de secado			1	15	1	●		●				
25	Limpiar interior del vehiculó			1		10	●						
26	Secar exterior del vehículo			1		15	●						
27	Realizar control de calidad			1		6			●				
28	Firmar documentación C.C.			1		1	●						
29	Trasladar vehículo a zona de entrega			1	120	3	●		●				
30	Preparar documentación de entrega			1		2	●						
31	Informar al Cliente sobre la Entrega de su Vehículo			1		5	●						
32	Explicar Características del Trabajo Efectuado			1		5	●						
33	Firmar Conformidad de la OT y factura			1		2	●						
34	Entregar vehículo			1		5	●						
Total				34	205	232	20	4	10	0	0		

Figura 15: Cursograma analítico actual del área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

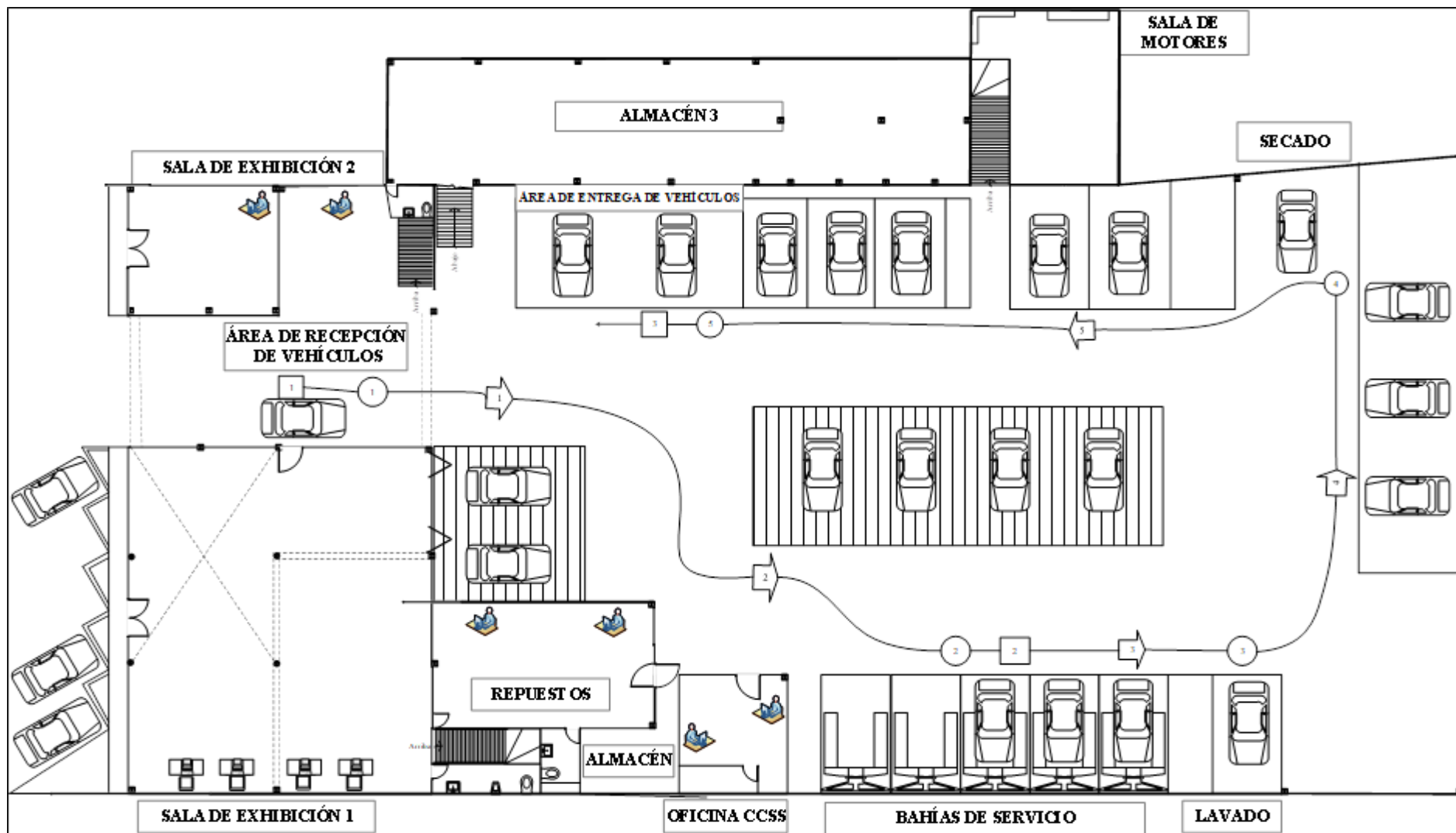


Figura 16: Diagrama de recorrido actual del área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

- **Estudio de tiempos del proceso de posventa con el método anterior.**

Primero calculamos la valoración del ritmo de trabajo para cada colaborador que forma parte del proceso de posventa, tal como se detalla en la tabla 10.

Tabla 10: *Valoración del ritmo de trabajo.*

FACTORES	APS	TM	ACC	OL	OS
Habilidad	0,03	0,00	0,03	0,03	0,03
Esfuerzo	0,02	0,00	0,02	0,02	0,02
Condiciones	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Consistencia	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Desempeño estándar	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
TOTAL VALORACIÓN	1,07	1,03	1,08	1,08	1,08

Fuente: Elaboración propia, basado en el método de nivelación.

Segundo se determinó los suplementos para cada colaborador que forma parte del proceso de posventa, como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11: *Suplementos.*

FACTORES	MUJER	HOMBRE			
	APS	TM	ACC	OL	OS
Necesidades personales	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07
Básico por fatiga	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Suplemento por trabajar de pie	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02
Suplemento por postura anormal	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Uso de fuerza/energía muscular	0,01	0,05	0,01	0,00	0,00
Mala iluminación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Condiciones atmosféricas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tensión visual	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ruido	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
Tensión mental	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Monotonía mental	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Monotonía física	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL SUPLEMENTOS	0,13	0,24	0,15	0,18	0,16

Fuente: Elaboración propia, basado en el método de valoración objetiva con estándares de fatiga.

Tercero, se calculó la cantidad de observaciones necesarias para la toma de tiempos, haciendo uso del método estadístico, tal como se detalla a continuación:

$$N = \left[\frac{t * s^2}{K * \bar{X}} \right]$$

Siendo:

N: Tamaño de la muestra que deseamos determinar.

t: Valor de la distribución t de student calculado para n-1 grados de libertad y k de error.

s: Desviación estándar de la muestra de n valores.

k: Error aceptable, generalmente 0.05 (5%).

\bar{X} : La media de los valores de la muestra de n lecturas de tiempo.

Fórmula 1: Tamaño de la muestra, método estadístico.

Fuente: elaboración propia tomada de libro de Niebel, pág.: 342

Tabla 12: Observaciones preliminares (n) para determinar (N).

N° activ.	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo prom.	S	CV
1	Recepción	25	26	25	25	25	24	25	27	25	23	25,00	1,05	0,04
2	Mantenimiento preventivo	106	97	95	96	96	89	84	88	92	96	93,90	6,06	0,06
3	Control de calidad 1	20	21	17	21	21	19	22	19	21	20	20,10	1,45	0,07
4	Lavado	27	30	34	29	33	35	29	30	29	35	31,10	2,88	0,09
5	Secado	25	23	23	25	25	24	23	26	23	26	24,30	1,25	0,05
6	Control de calidad 2	10	10	9	9	12	9	10	9	10	9	9,70	0,95	0,10
7	Entrega	19	21	20	21	23	20	23	21	20	23	21,10	1,45	0,07

Fuente: Elaboración propia.

Tomamos como lecturas preliminares los tiempos de 10 órdenes de trabajo, tal como se muestra en la tabla 12, para poder encontrar el tamaño de la muestra o el número de observaciones que deben de realizarse.

$$N = \left[\frac{1,96 * 0,95^2}{0,05 * 9,70} \right]$$

$N = 14,70 \rightarrow$ Son 15 observaciones

Las 15 observaciones o tomas de tiempos se realizaron en distintos días y distintos momentos (mañana o tarde) de manera aleatoria.

Tabla 13: *Tiempo estándar con el método anterior.*

ESTUDIO DE TIEMPOS - NORMOTORS S.A.C.																					
Departamento: Posventa										Elaborado por: Marco Julca De La Cruz										FECHA: 19/08/2018	
Producto/Servicio: Mantenimiento Preventivo										Aprobado por: -										PÁG.: 001	
N° activ.	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tiempo prom.	Valoriz.	Tiempo normal	Suplem.	Tiempo estándar
1	Recepción	25	26	25	25	25	24	25	27	25	23	26	26	24	25	24	25,00	1,07	26,75	0,13	30,23
2	Mantenimiento preventivo	106	97	95	96	96	89	84	88	92	96	97	94	99	95	96	94,67	1,03	97,51	0,24	120,91
3	Control de calidad 1	20	21	17	21	21	19	22	19	21	20	20	21	22	19	20	20,20	1,08	21,82	0,15	25,09
4	Lavado	27	30	34	29	33	35	29	30	29	35	34	30	30	29	36	31,33	1,08	33,84	0,18	39,93
5	Secado	25	23	23	25	25	24	23	26	23	26	26	24	26	22	27	24,53	1,08	26,50	0,16	30,74
6	Control de calidad 2	10	10	9	9	12	9	10	9	10	9	11	10	9	9	9	9,67	1,08	10,44	0,15	12,01
7	Entrega	19	21	20	21	23	20	23	21	20	23	20	22	21	22	23	21,27	1,07	22,76	0,13	25,71
Tiempo estándar total (min)																					284,61

Fuente: Elaboración propia.

- Cálculo del tiempo ciclo, capacidad de atención diaria y tiempo muerto del método anterior.

Tabla 14: *Tiempo observado promedio del método anterior.*

Actividades	Tiempo observado(min)	Cantidad Trabajadores	To distribuido (min)
Recepción	25,00	1	25,00
Mantenimiento preventivo	94,67	3	31,56
Control de calidad 1	20,20	1	20,20
Lavado	31,33	1	31,33
Secado	24,53	1	24,53
Control de calidad 2	9,67	1	9,67
Entrega	21,27	1	21,27
Totales	226,67		163,56

Fuente: Elaboración propia.

$$p = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Tiempo ciclo o Cuello de botella}}$$

Donde;
p: Producción.

Fórmula 2: Producción.

Fuente: Elaboración propia, tomada de Balance de Líneas de Producción PS 4161.

$$p = \frac{480 \text{ min/día}}{31,56 \text{ min/un}}$$

$$p = 15 \text{ un/día}$$

$$TM = k \cdot c - \sum_{i=1}^n t_i$$

Donde;
k: N° de estaciones de trabajo
c: Tiempo de ciclo en cada estación
 $\sum_{i=1}^n t_i$ = Tiempo total por producto

Fórmula 3: Tiempo muerto.

Fuente: Libro Balance de líneas de producción PS 4161, pág.19.

$$\text{Tiempo muerto} = 7 (31,56 \text{ min}) - 163,56 \text{ min}$$

$$\text{Tiempo muerto} = 57,63 \text{ min}$$

Tabla 15: Productividad inicial del área de posventa.

Mes	Días	N° OT	Tiempo OT (h)	Capacidad util.	Disponibilidad	Productividad
Ene	26	239	925,37	61,28%	63,56%	44,40%
Feb	24	194	721,76	53,89%	53,70%	30,94%
Mar	25	228	871,89	60,80%	62,28%	40,64%
Abr	25	190	733,98	50,67%	52,43%	28,60%
May	26	220	839,91	56,41%	57,69%	37,09%
Jun	25	190	726,01	50,67%	51,86%	31,43%
Total	151	1261	4818,93	55,62%	56,92%	35,52%

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Capacidad utilizada} = \frac{\text{producción}}{\text{Capacidad productiva}} * 100\%$$

$$\text{Cap. prod. mes} = \frac{\text{días lab.}}{\text{mes}} * \frac{\text{capacidad prod.}}{\text{dia}}$$

Fórmula 4: Capacidad utilizada.

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo operativo}}{\text{Tiempo disponible}} * 100\%$$

$$\text{T. disponible} = \frac{\text{días lab.}}{\text{mes}} * \frac{\text{horas lab.}}{\text{dia}} * \text{N° trabajadores}$$

Fórmula 5: Disponibilidad.

Fuente: Elaboración propia.

Analizar los detalles del trabajo

Para realizar el análisis de los detalles del trabajo se usó la técnica el interrogatorio, a través de la combinación de preguntas preliminares y preguntas de fondo las cuales fueron un medio para efectuar un examen crítico, sometiendo en orden cada actividad en una serie sistemática y progresiva de preguntas tal como se muestra en la figura 17, son básicas para lograr un buen resultado.

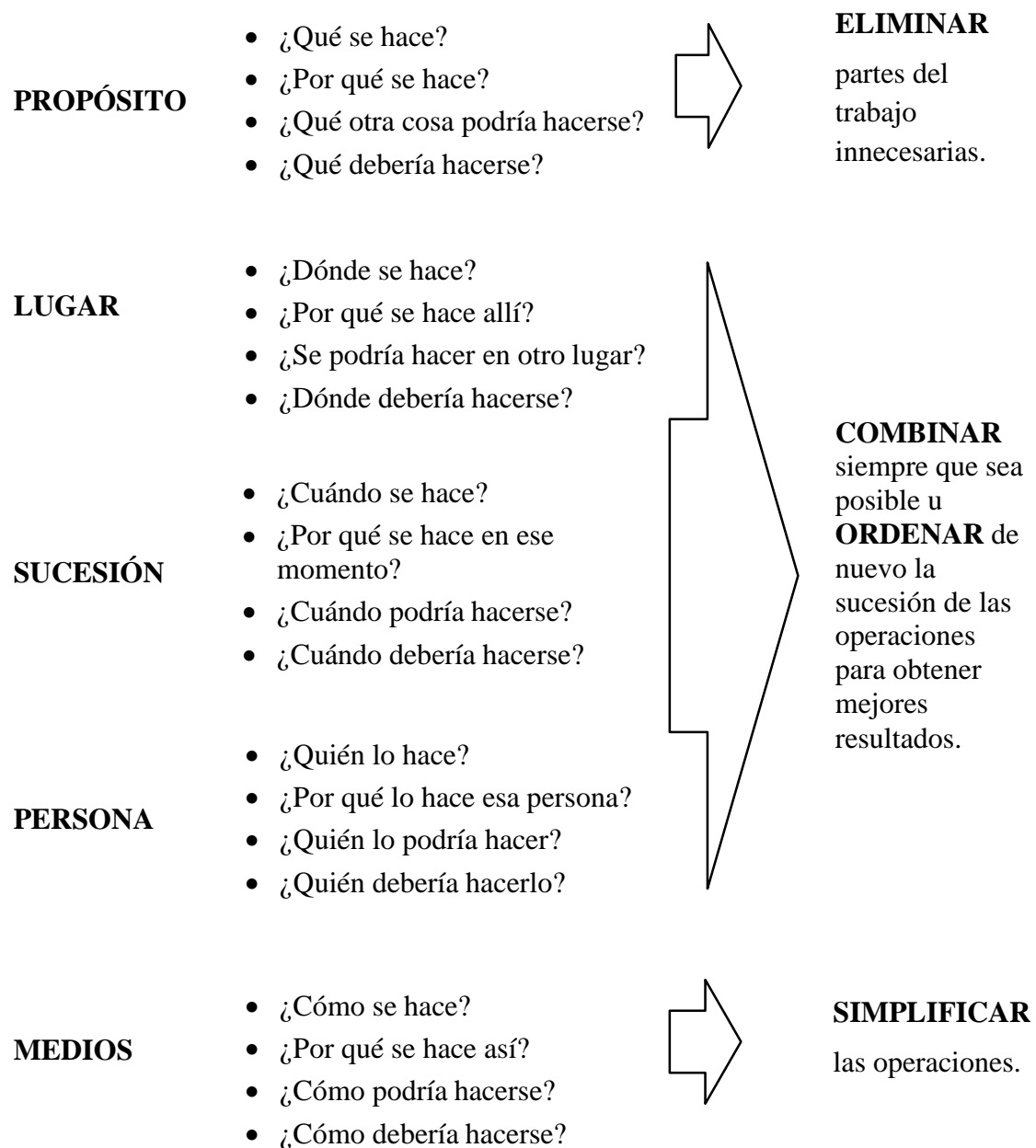


Figura 17: preguntas de la técnica del interrogatorio.

Fuente: KANAWATY, George. 1998. Introducción al Estudio del Trabajo. Cuarta Edición pág. 99.

Tabla 16: Aplicación de técnica del interrogatorio a la recepción de vehículos.

Tema	Preguntas	Respuesta
PROPÓSITO	• ¿Qué se hace?	• Se recepciona el vehículo.
	• ¿Por qué se hace?	• Por qué se verifica el estado actual del vehículo.
	• ¿Qué otra cosa podría hacerse?	• -
	• ¿Qué debería hacerse?	• -
LUGAR	• ¿Dónde se hace?	• En el área de recepción de vehículos.
	• ¿Por qué se hace allí?	• Por qué es el área implementada para esta actividad.
	• ¿Se podría hacer en otro lugar?	• No.
	• ¿Dónde debería hacerse?	• -
SUCESIÓN	• ¿Cuándo se hace?	• Cuando el cliente llega al centro de servicios.
	• ¿Por qué se hace en ese momento?	• Por qué trae el vehículo al centro de servicios.
	• ¿Cuándo podría hacerse?	• Antes de iniciarse la jornada laboral.
	• ¿Cuándo debería hacerse?	• En el transcurso del día con una programación de cita.
PERSONA	• ¿Quién lo hace?	• El asesor de servicios.
	• ¿Por qué lo hace esa persona?	• Porque es parte de su función.
	• ¿Quién lo podría hacer?	• -
	• ¿Quién debería hacerlo?	• -
MEDIOS	• ¿Cómo se hace?	• Con el formato de inventario de vehículos.
	• ¿Por qué se hace así?	• Por qué se hace un registro preciso del estado del vehículo.
	• ¿Cómo podría hacerse?	• Debería seguir la propuesta indicada.
	• ¿Cómo debería hacerse?	• Recepcionando los vehículos antes del horario de inicio de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta: la propuesta en cuestión hace referencia a modificar la hora de ingreso del asesor de servicios o de programar las citas con anticipación, ya que en la toma de tiempo se identificaron tiempos improductivos por demora en la recepción de vehículos; los mismos que llegan a sumar hasta en 50,67 min. Afectando directamente la productividad.

Tabla 17: Aplicación de técnica del interrogatorio al mantenimiento preventivo.

Tema	Preguntas	Respuesta
PROPÓSITO	• ¿Qué se hace?	• El mantenimiento preventivo del vehículo.
	• ¿Por qué se hace?	• Para mantener la garantía y fiabilidad del vehículo.
	• ¿Qué otra cosa podría hacerse?	• -
	• ¿Qué debería hacerse?	• -
LUGAR	• ¿Dónde se hace?	• En la bahía de mantenimiento preventivo.
	• ¿Por qué se hace allí?	• Por ser el lugar indicado para ese tipo de trabajo.
	• ¿Se podría hacer en otro lugar?	• No.
	• ¿Dónde debería hacerse?	• -
SUCESIÓN	• ¿Cuándo se hace?	• Cuando el vehículo cumple con el kilometraje de recorrido recomendado por fabrica.
	• ¿Por qué se hace en ese momento?	• Porque el fabricante del vehículo lo recomienda.
	• ¿Cuándo podría hacerse?	• Antes del kilometraje de recorrido.
	• ¿Cuándo debería hacerse?	• Cumplido el kilometraje de recorrido.
PERSONA	• ¿Quién lo hace?	• El técnico de reparación mecánica.
	• ¿Por qué lo hace esa persona?	• Porque está capacitada para desempeñar ese tipo de trabajo.
	• ¿Quién lo podría hacer?	• -
	• ¿Quién debería hacerlo?	• -
MEDIOS	• ¿Cómo se hace?	• Con procedimientos y herramientas adecuadas.
	• ¿Por qué se hace así?	• Porque se garantiza trabajos de calidad.
	• ¿Cómo podría hacerse?	• Con mejores procedimientos.
	• ¿Cómo debería hacerse?	• Mejorando el procedimiento de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18: *Aplicación de técnica del interrogatorio al control de calidad.*

Tema	Preguntas	Respuesta
PROPÓSITO	• ¿Qué se hace?	• Control de calidad.
	• ¿Por qué se hace?	• Porque se asegura la calidad del trabajo realizado.
	• ¿Qué otra cosa podría hacerse?	• -
	• ¿Qué debería hacerse?	• -
LUGAR	• ¿Dónde se hace?	• En la bahía de mantenimiento preventivo.
	• ¿Por qué se hace allí?	• Por una mala planificación de actividades.
	• ¿Se podría hacer en otro lugar?	• Si
	• ¿Dónde debería hacerse?	• En un área destinada para esta actividad.
SUCESIÓN	• ¿Cuándo se hace?	• Después de haberle realizado el mantenimiento preventivo.
	• ¿Por qué se hace en ese momento?	• Para asegurar la calidad de los trabajos realizados.
	• ¿Cuándo podría hacerse?	• Después del secado del vehículo.
	• ¿Cuándo debería hacerse?	• Antes de la entrega del vehículo.
PERSONA	• ¿Quién lo hace?	• El asistente de control de calidad.
	• ¿Por qué lo hace esa persona?	• Porque tiene la capacidad para desarrollar ese trabajo.
	• ¿Quién lo podría hacer?	• -
	• ¿Quién debería hacerlo?	• -
MEDIOS	• ¿Cómo se hace?	• Se verifica todos los componentes del vehículo trabajados en el mantenimiento preventivo.
	• ¿Por qué se hace así?	• Porque así se asegura que el trabajo esté bien hecho.
	• ¿Cómo podría hacerse?	• Con mejores procedimientos de trabajo.
	• ¿Cómo debería hacerse?	• Mejorando los procedimientos de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta: La propuesta en cuestión hace referencia a modificar el lugar donde se realiza el control de calidad, porque el asistente de control de calidad realiza esta actividad en la bahía de servicio del técnico de reparación mecánico, actividad que le toma de 15 a 20 minutos, los mismos que significan tiempo improductivo para el técnico.

Tabla 19: *Aplicación de técnica del interrogatorio al subproceso de lavado de vehículos.*

Tema	Preguntas	Respuesta
PROPÓSITO	• ¿Qué se hace?	• Se lava el vehículo.
	• ¿Por qué se hace?	• Porque le agrega valor al servicio.
	• ¿Qué otra cosa podría hacerse?	• -
	• ¿Qué debería hacerse?	• -
LUGAR	• ¿Dónde se hace?	• En el área de lavado.
	• ¿Por qué se hace allí?	• Porque esta acondicionado para este tipo de trabajo.
	• ¿Se podría hacer en otro lugar?	• No.
	• ¿Dónde debería hacerse?	• -
SUCESIÓN	• ¿Cuándo se hace?	• Cuando se termina el mantenimiento preventivo.
	• ¿Por qué se hace en ese momento?	• Porque es cuando está establecido en el procedimiento.
	• ¿Cuándo podría hacerse?	• Antes del mantenimiento preventivo.
	• ¿Cuándo debería hacerse?	• Después del mantenimiento preventivo.
PERSONA	• ¿Quién lo hace?	• El personal de lavado.
	• ¿Por qué lo hace esa persona?	• Porque tiene las capacidades y responsabilidad de hacerlo.
	• ¿Quién lo podría hacer?	• -
	• ¿Quién debería hacerlo?	• -
MEDIOS	• ¿Cómo se hace?	• Con pasos pre establecidos en el procedimiento de lavado.
	• ¿Por qué se hace así?	• Porque se asegura el óptimo desempeño y calidad del trabajo
	• ¿Cómo podría hacerse?	• -
	• ¿Cómo debería hacerse?	• -

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Aplicación de técnica del interrogatorio al subproceso de secado de vehículos.

Tema	Preguntas	Respuesta
PROPÓSITO	• ¿Qué se hace?	• Se seca el vehículo.
	• ¿Por qué se hace?	• Para asegurar la limpieza del vehículo.
	• ¿Qué otra cosa podría hacerse?	• -
	• ¿Qué debería hacerse?	• -
LUGAR	• ¿Dónde se hace?	• En el área de secado de vehículos.
	• ¿Por qué se hace allí?	• Porque esta acondicionado para este tipo de trabajo.
	• ¿Se podría hacer en otro lugar?	• -
	• ¿Dónde debería hacerse?	• -
SUCESIÓN	• ¿Cuándo se hace?	• Cuando se lava el vehículo.
	• ¿Por qué se hace en ese momento?	• Porque así está establecido en el procedimiento del servicio preventivo.
	• ¿Cuándo podría hacerse?	• -
	• ¿Cuándo debería hacerse?	• -
PERSONA	• ¿Quién lo hace?	El personal de lavado.
	• ¿Por qué lo hace esa persona?	Porque tiene la capacidad y responsabilidad de hacerlo.
	• ¿Quién lo podría hacer?	-
	• ¿Quién debería hacerlo?	-
MEDIOS	• ¿Cómo se hace?	• Con pasos pre establecidos en el procedimiento de lavado.
	• ¿Por qué se hace así?	• Porque se asegura la calidad del trabajo.
	• ¿Cómo podría hacerse?	• -
	• ¿Cómo debería hacerse?	• -

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21: Aplicación de técnica del interrogatorio al subproceso de entrega de vehículos.

Tema	Preguntas	Respuesta
PROPÓSITO	• ¿Qué se hace?	• Se entrega el vehículo al cliente.
	• ¿Por qué se hace?	• Para verificar el cumplimiento de los requerimientos de los trabajos solicitados.
	• ¿Qué otra cosa podría hacerse?	• -
	• ¿Qué debería hacerse?	• -
LUGAR	• ¿Dónde se hace?	• En el área de entrega de vehículos.
	• ¿Por qué se hace allí?	• Porque el área está diseñada para este tipo de trabajo.
	• ¿Se podría hacer en otro lugar?	• No.
	• ¿Dónde debería hacerse?	• -
SUCESIÓN	• ¿Cuándo se hace?	• Cuando se ha terminado el lavado y secado del vehículo.
	• ¿Por qué se hace en ese momento?	• Porque el vehículo ya paso por todos los sub procesos del mantenimiento preventivo.
	• ¿Cuándo podría hacerse?	• -
	• ¿Cuándo debería hacerse?	• -
PERSONA	• ¿Quién lo hace?	• El asesor profesional de servicios.
	• ¿Por qué lo hace esa persona?	• Porque tiene la capacidad y responsabilidad de hacerlo
	• ¿Quién lo podría hacer?	• -
	• ¿Quién debería hacerlo?	• -
MEDIOS	• ¿Cómo se hace?	• Se hace un check list con el cliente.
	• ¿Por qué se hace así?	• Para asegurar el estado del vehículo.
	• ¿Cómo podría hacerse?	• Con mejores procedimientos de trabajo.
	• ¿Cómo debería hacerse?	• Mejorando los procedimientos de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Desarrollo del nuevo método de trabajo.

Según el análisis del método de trabajo actual, y al ver que existe un problema en el subproceso recepción de vehículos que genera un tiempo de espera considerable para el subproceso de mantenimiento preventivo, se diseñó un nuevo subproceso en el cual se programarán las citas de los clientes fijándoles un fecha y hora de atención; para así reducir el tiempo de recepción de los vehículos en el área de posventa y no perjudicar a los subprocesos posteriores.

1. Programación de citas

1.1. Recibir requerimiento de cita.

El asesor profesional de servicios recibe requerimientos de citas; vía presencial, vía telefónica, y por correo electrónico

1.2. Obtener información del cliente y del vehículo.

El primer paso que el asesor profesional de servicios debe realizar es obtener información de la persona, para saber si está hablando con un usuario actual (cuyo vehículo ya ha recibido algún servicio con anterioridad) o con uno nuevo.

1.3. Determinar las necesidades del cliente.

El asesor profesional de servicios usa técnicas de escucha activa para obtener información de las necesidades del cliente. Se hacen preguntas para aclarar la naturaleza del problema y evaluar la complejidad del trabajo. El asesor profesional de servicios determina si se trata de un mantenimiento preventivo o de un mantenimiento correctivo y fija una cita de consulta si existieran problemas complejos del vehículo. Todos estos datos el asesor profesional de servicios lo define en el sistema.

Cuando se determinan las necesidades del cliente, el asesor profesional de servicios debe brindar precios estimados sobre el servicio a realizar.

1.4. Verificar la disponibilidad del taller.

El asesor profesional de servicios debe programar la cita en el horario que más le convenga al cliente, para ello lo primero que debe hacer es: revisar la capacidad del taller, los pendientes del día y las citas ya programadas que existen hasta el momento, éste último evidenciado en el tablero de citas. Esto lo desarrolla coordinando con el Asesor Técnico, el cual maneja la programación de trabajos del día de cada TRM (Técnico de reparación

mecánica), así verificar que uno con las habilidades adecuadas esté disponible en el horario a proponer.

Si el taller no está disponible cuando el cliente lo desea, el APS le ofrece varias alternativas de horas para la cita que se adecuen a la preferencia del cliente.

1.5. Registrar la cita pactada.

Una vez que el cliente ha aprobado la fecha y hora de una cita, el asesor de servicio confirma el acuerdo e introduce la cita en el registro. Además, registra la cita en el tablero de control de citas, que ayuda al APS a programarse correctamente cuando surjan temas de cancelación o reprogramación.

1.6. Dar seguimiento y confirmar cita.

El APS contacta al cliente confirmando su cita un día hábil anterior (si aplica), antes de la confirmación de la cita se debe verificar la existencia de stock de los repuestos (si requiere repuestos).

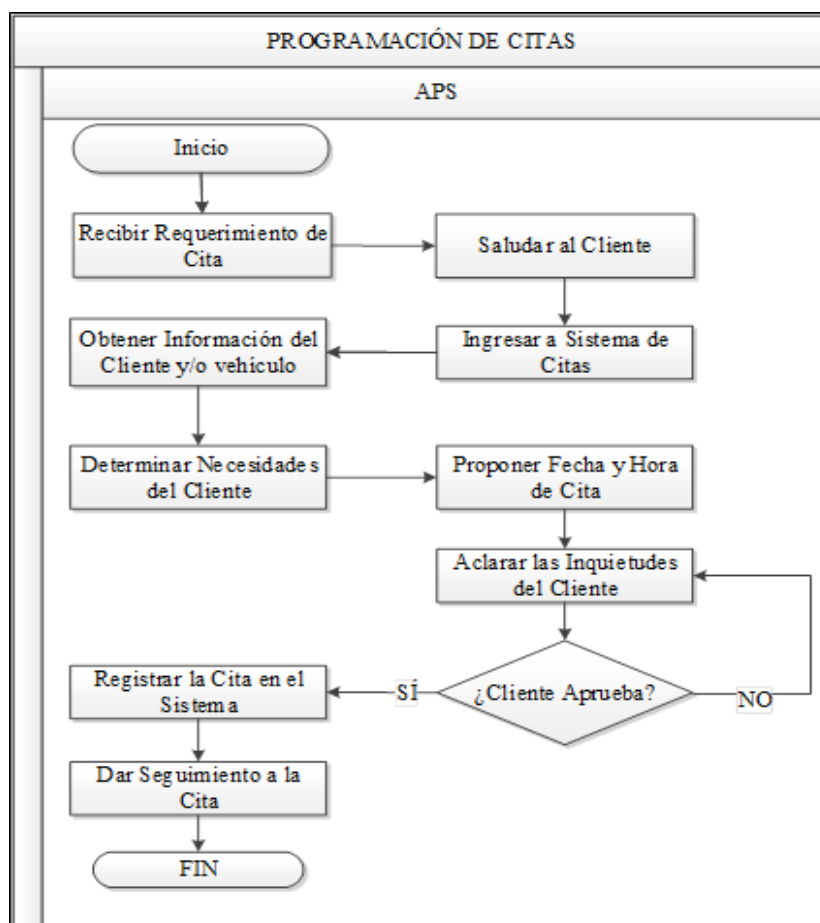


Figura 18: Diagrama de flujo, de la programación de cita en el área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

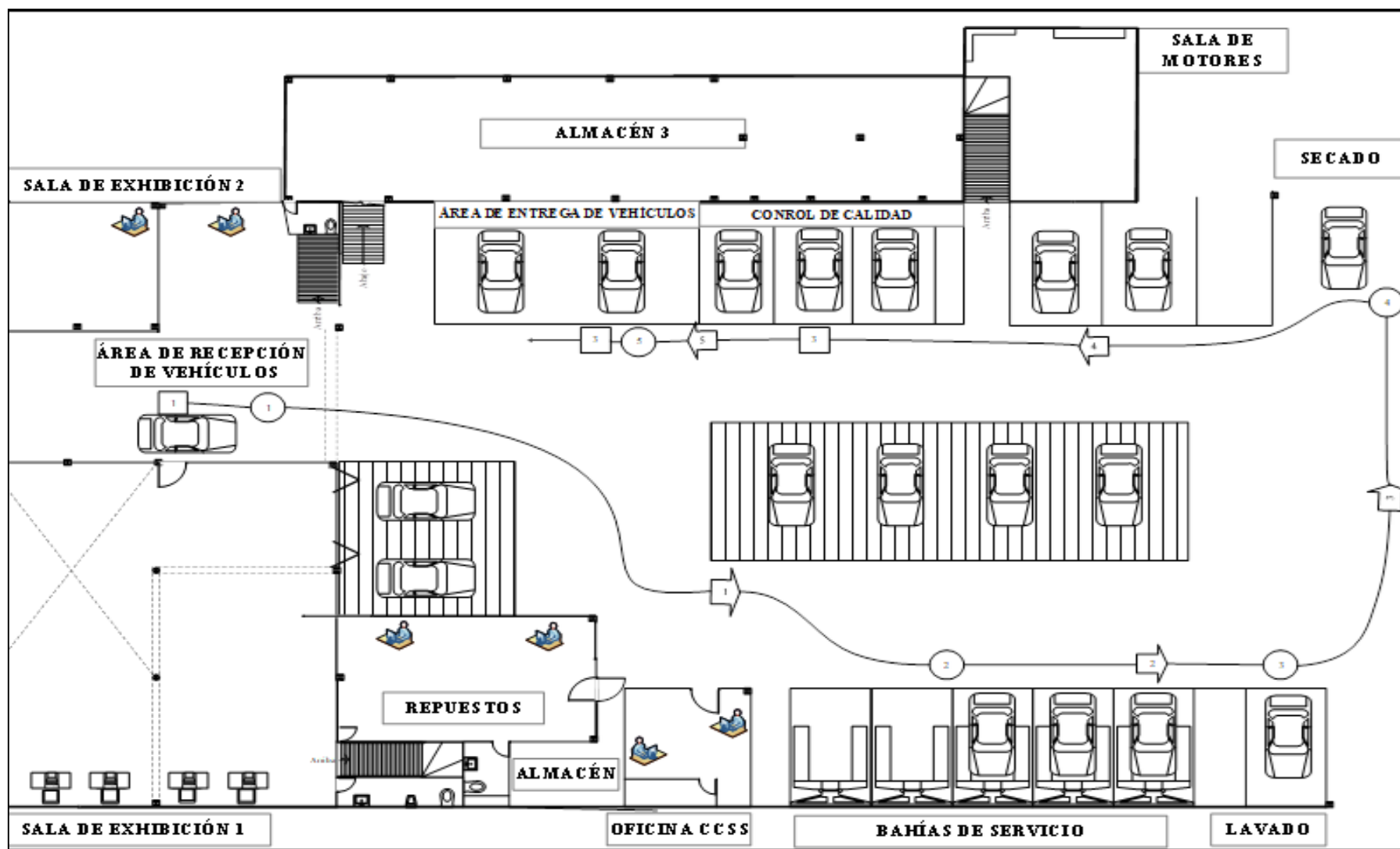


Figura 19: Diagrama de recorrido propuesto del área de posventa de la empresa Normotors.
Fuente: Elaboración propia.

Cursograma analítico: XTRAIL			Resumen							
Diagrama N° 02		Hoja N° 01 de 01	Actividad					Propuesto		
			Operación ○					17		
			Transporte ⇨					3		
Actividad: Proceso de mantenimiento preventivo			Inspeccion □					8		
Area : posventa			Demora ⊐					0		
Metodo: Propuesto			Almacenamiento ▽					0		
Elaborado por: Julca De la Cruz Marco			Distancia (m)					205		
Fecha: 20-08-2018			Tiempo (min - hombre)					194		
N°	Descripción	Cant.	Distancia (m)	tiempo (min.)	Simbolo					Observaciones
					○	⇨	□	⊐	▽	
1	Recepción de vehículo / cita	1		3	●					
2	Inspección de componentes internos	1		8			●			
3	Inspección de componentes externos	1		8			●			
4	Firma hoja de inventario	1		2	●					
5	Trasladar a la bahía de servicio	1	50	2		●				
6	Recepción de orden de reparación del vehículo	1		2	●					
7	Revisar interior del vehículo (estacionado en el piso)	1		10			●			
8	Revisar compartimiento del motor (vehículo en el piso)	1		10			●			
9	Revisar bajo el vehículo (completamente levantado)	1		10			●			
10	Revisar alrededor de las llantas (a media altura)	1		40			●			
11	Revisar compartimiento del motor (estacionado en el piso)	1		10			●			
12	Informar resultados del servicio	1		2	●					
13	Trasladar al área de lavado	1	20	2		●				
14	Recepción / lavado del vehículo	1		2	●					
15	Lavado de motor	1		3	●					
16	Mojar carrocería	1		3	●					
17	Aplicar shampoo a la carrocería	1		5	●					
18	Enjuagar carrocería	1		4	●					
19	Movilizar vehículo al área de secado	1	15	2		●				
20	Limpiar interior del vehiculó	1		10	●					
21	Secar exterior del vehículo	1		15	●					
22	Trasladar vehículo a zona de control de calidad	1	120	2		●				
23	Realizar control de calidad y firmar documentación	1		20	●					
24	Preparar documentación de entrega	1		2	●					
25	Informar al Cliente sobre la Entrega de su Vehículo	1		5	●					
26	Explicar características del trabajo efectuado	1		5	●					
27	Firmar conformidad de la OT y factura	1		2	●					
28	Entregar vehículo	1		5	●					
Total		28	205	194	17	3	8	0	0	

Figura 20: Cursograma analítico propuesto del área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

Se desarrolló un nuevo método de trabajo, tal como se observa en el diagrama de recorrido de la figura 19 y cursograma de la figura 20, esto se llevó a cabo con la ayuda de las propuestas presentadas en el análisis de cada subproceso del método de trabajo anterior. Al integrar el nuevo subproceso de programación de citas en el área de posventa, se reducirá el tiempo improductivo por la espera mientras el asesor profesional de servicios recepciona al cliente. Así mismo, anteriormente se desarrollaba el control de calidad en la misma área y de la mano con el mantenimiento preventivo, entorpeciendo de esta manera el trabajo de los técnicos de reparación o mantenimiento, generando un tiempo improductivo de 20 min aproximadamente. Así que con el análisis se determinó independizar ambos subprocesos y así se lograría optimizar el tiempo de atención del servicio total.

$$Aav = \frac{\sum Taav}{\sum Tt} \cdot 100\%$$

Donde:

Taav: Tiempo de actividades que agregan valor.

Tt : Tiempo total.

Fórmula 6: Actividades que agregan valor.

Fuente: Elaboración propia.

$$Aav = \frac{194min}{232min} \cdot 100\%$$

$$Aav : 83,62 \%$$

El tiempo actividades que agregan valor al proceso de mantenimiento preventivo son el 83,62 %, es con el nuevo método se busca llegar al 100 %.

3.3. Implantación del nuevo método de trabajo.

La implantación del nuevo método se realizó de la siguiente manera:

En primer lugar, se buscó convencer al jefe del área, para realizar el cambio del nuevo método, el cual nos pidió un informe de sustento de la mejora para que él lo presente al encargado de tomar las decisiones, dicho documento debería contener el incremento de la productividad, de la producción diaria, y sobre todo un análisis de beneficio costo. El informe fue presentado, y aceptado por el gerente de la empresa, y ordenó que se nos brinde las facilidades de dar inicio con la implementación.

Luego se realizó una reunión con los colaboradores involucrados del área para hacerles conocer el cambio al nuevo método de trabajo, y conseguir de esta manera su aprobación y apoyo, para poner en marcha el método propuesto. Siempre se les trato con el debido respeto a cada colaborador, y se buscó la manera de llegar a cada uno de ellos brindándoles la confianza, para que, si existiera alguna duda o inconveniente, no tengan el temor de consultar o buscar apoyo en nosotros.

El nuevo método de trabajo se llevó a cabo con capacitaciones programadas, que estaban conformadas por instrucciones verbales y demostraciones prácticas del trabajo, una vez puesto en marcha se realizó observaciones en la práctica por varios días para guiar y aclarar dudas de los colaboradores. De esta manera se logró implementar satisfactoriamente el nuevo método de trabajo, para luego realizar el estudio de tiempos del nuevo método propuesto.

Tabla 22: Comparación del método anterior y método propuesto.

Actividad	símbolo	Anterior	Propuesto	Diferencia
Operación	○	20	17	2
Transporte	⇒	4	3	1
Inspección	□	10	8	1
Demora	⊔	0	0	0
Almacenamiento	▽	0	0	0
Total actividades		34	28	4
Distancia (m)		205	205	0
Tiempo (min-hombre)		232	194	38

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23: Cronograma de implementación del método mejorado.

ITEM	ACTIVIDAD	AVANCE	SETIEMBRE																																						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31								
001	Aplicación de la mejora del método	100%																																							
002	Toma de tiempos	100%																																							
003	Análisis de los tiempos tomados	100%																																							
004	Estandarización de actividades	100%																																							
05	Análisis de los resultados	100%																																							
06	control del nuevo método	60%																																							

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 23 podemos observar la programación para implementar el nuevo método en el área de posventa, desde la capacitación para la aplicación del nuevo método hasta el control o seguimiento del mismo. Fue desarrollado en el mes de setiembre a partir de la quincena es cuando se pudo ver los cambios positivos en la productividad del área de posventa

3.4. Control del nuevo método de trabajo.

Se realizará el control o el seguimiento adecuado para mantener del nuevo método de trabajo, a través del establecimiento de tiempos estándares justos. Es por ello que se realizó el cálculo del tiempo estándar con el método de trabajo propuesto, los cuales servirán como parámetros de control, para mantener el método de trabajo perfeccionado, a diferencia del método anterior que el tiempo estándar era de 284,61 min tabla 13, el tiempo estándar con el método mejorado es 240,74 min tabla 25. También se puede realizar el seguimiento con la capacidad de atención diaria, que con la mejora del método llega a 17 un/día superando al método anterior.

- **Cálculo del tiempo ciclo, capacidad de atención diaria y tiempo muerto del método mejorado.**

Tabla 24: *Tiempo observado promedio del método mejorado.*

Actividades	Tiempo observado(min)	Cantidad Trabajadores	To distribuido (min)
Recepción	21,80	1	21,80
Mantenimiento preventivo	84,07	3	28,02
Lavado	19,60	1	19,60
Secado	26,93	1	26,93
Control de calidad	19,93	1	19,93
Entrega	19,47	1	19,47
Totales	191,80		135,76

Fuente: Elaboración propia.

$$p = \frac{480 \text{ min/día}}{28,02 \text{ min/un}}$$

$$p = 17 \text{ un/día}$$

$$\text{Tiempo muerto} = 6 (28,02 \text{ min}) - 135,76 \text{ min}$$

$$\text{Tiempo muerto} = 32,38 \text{ min}$$

Tabla 25: *Tiempo estándar con el método propuesto.*

ESTUDIO DE TIEMPOS - NORMOTORS S.A.C.																					
Departamento: Posventa						Elaborado por: Marco Julca De La Cruz						FECHA: 15/10/2018									
Producto/Servicio: Mantenimiento Preventivo						Aprobado por: -						PÁG.: 002									
N° activ.	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tiempo prom.	Valoriz.	Tiempo normal	Suplem.	Tiempo estándar
1	Recepción	23	22	21	22	22	21	22	22	23	21	21	21	21	22	23	21,80	1,07	23,33	0,13	26,36
2	Mantenimiento preventivo	85	81	85	84	83	85	85	85	85	84	82	85	86	86	80	84,07	1,03	86,59	0,24	107,37
3	Lavado	19	19	21	21	18	20	19	20	23	20	19	19	19	16	21	19,60	1,08	21,17	0,18	24,98
4	Secado	27	27	27	26	26	28	25	25	27	29	28	28	26	27	28	26,93	1,08	29,09	0,16	33,74
5	Control de calidad	20	19	20	21	20	20	20	19	20	20	21	20	19	20	20	19,93	1,08	21,53	0,15	24,76
6	Entrega	19	18	19	20	19	18	22	19	20	19	20	20	21	19	19	19,47	1,07	20,83	0,13	23,54
Tiempo estándar total (min)																					240,74

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26: *Productividad final del área de posventa.*

Mes	Días	N° OT	Tiempo OT (h)	Cap. Atención	Disponibilidad	Productividad
Set	25	297	1017,39	79,20%	72,67%	58,21%
Oct	26	355	1159,74	91,03%	79,65%	72,88%
Nov	16	211	677,07	87,92%	75,57%	67,26%
Total	67	863	2854,20	86,05%	75,96%	66,12%

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Análisis de resultados.

3.5.1 Análisis descriptivo

Para disminuir los problemas que originan la baja productividad en el área de posventa de la empresa Normotors, se llevó a cabo la mejora del método de trabajo, para ello se analizó la situación actual del servicio de mantenimiento preventivo en el área de posventa, haciendo uso de flujogramas, diagramas de recorrido, cursograma analítico y estudios de tiempos antes y después de la implementación del nuevo método de trabajo. Con estas herramientas se logró registrar y examinar de manera crítica sistemática el método de trabajo anterior, llegando a implementar mejoras en los subprocesos de recepción, mantenimiento preventivo y control de calidad.

Se logró reducir los inconvenientes del proceso, eliminar actividades repetitivas innecesarias, se estableció el tiempo estándar con el método mejorado y se llevó un mejor control en la ejecución del servicio,

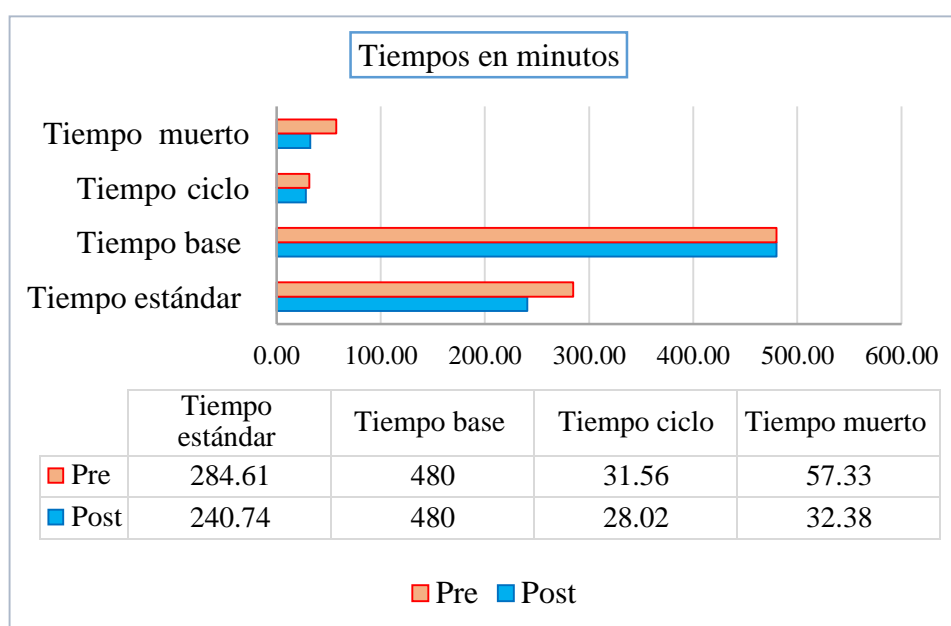


Figura 21: Comparación de tiempos del área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 21, podemos observar las mejoras en cuanto a factor tiempo, el tiempo muerto, el tiempo ciclo y el tiempo estándar se redujeron, lo cual tiene una relación directa con el aumento de la productividad. El tiempo muerto disminuyó de 57,33 a 32,38 min, también el tiempo ciclo bajó de 31,56 a 28,02 min y del mismo modo el tiempo estándar se redujo de 284,61 a 240,74 min.

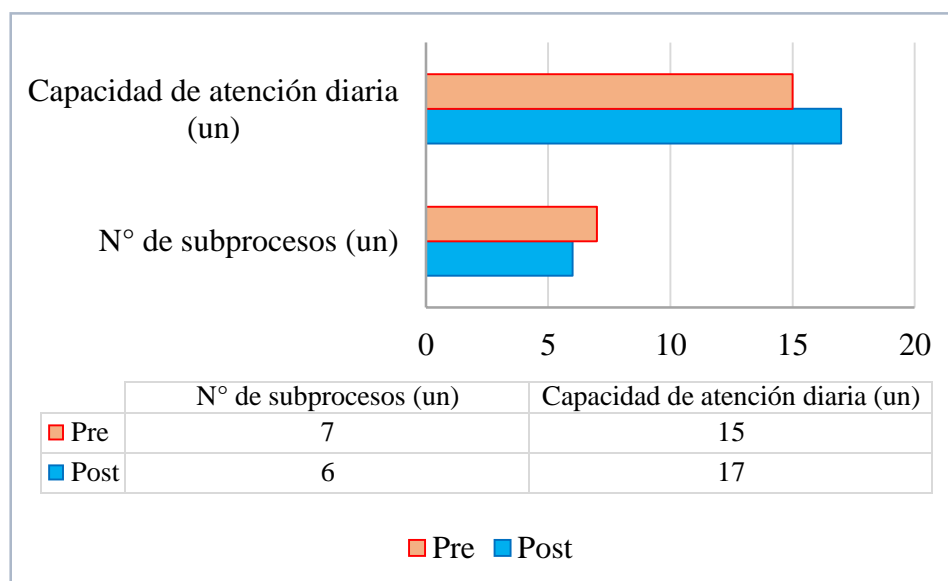


Figura 22: Comparación de N° de subprocesos y capacidad de atención, en el área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

La figura 22 muestra cómo se consiguió incrementar la capacidad de atención de 15 unidades a 17 unidades por día, así mismo muestra que se disminuyó el total de subprocesos que suman tiempo al proceso en general de 7 a 6 subprocesos, siendo el subproceso eliminado el control de calidad 1, que en el nuevo método se unificara con el control de calidad 2, formando un solo subproceso.

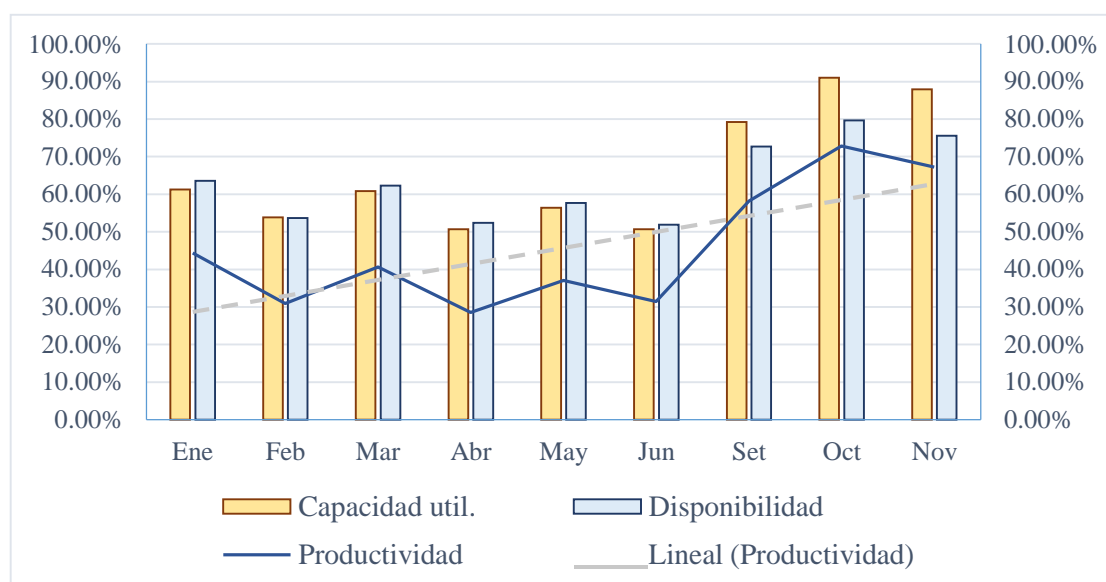


Figura 23: Evolución de la productividad del área de posventa de la empresa Normotors.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 23 se puede apreciar la evolución de la productividad desde el origen de la data que tomaremos como muestra inicial, que representa la productividad antes de la mejora, hasta la implantación de la mejora. El gráfico muestra el incremento de la productividad, que parte desde el mes de setiembre; fue ahí cuando se implementó el nuevo método.

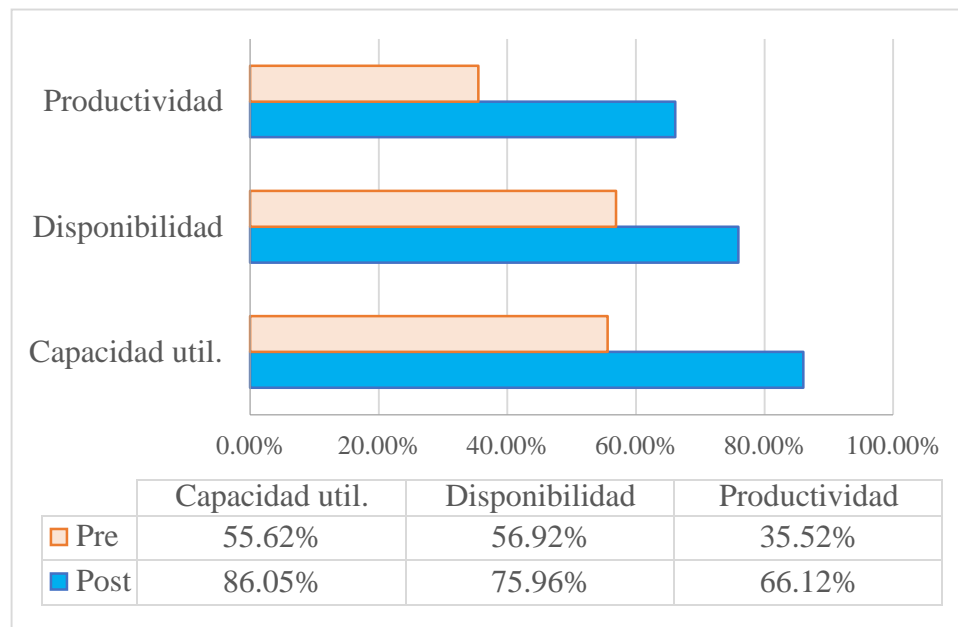


Figura 24: Comparación de productividad pre y post del área de posventa de la empresa Normotors.
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 24 podemos apreciar la comparación de la disponibilidad, capacidad utilizada y productividad. Se observa que la productividad incremento de 35,52% a 66,12%, esta información corresponde a las medias de la data recolectada antes y después de la mejora.

3.5.2 Análisis inferencial

Hipótesis General

Ha: La mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Prueba de normalidad

Con la finalidad de poder contrastar la hipótesis general, es indispensable primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la productividad pre y post tienen un comportamiento paramétrico, para ello se realizó la prueba de normalidad utilizando Kolmogorov-Smirnov^a (con la corrección Lilliefors) debido a que la muestra es mayor a 30 datos.

Tabla 27: *Análisis de normalidad de productividad pre y post con Kolmogorov-Smirnov^a.*

	Estadístico	gl	Sig.
Productividad pre	0,101	67	0,090
Productividad post	0,117	67	0,023

Fuente: Elaboración propia, obtenido con el programa SPSS 25.

Siendo la regla de decisión:

pvalor \leq 0,05 \rightarrow Distribución no normal, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

pvalor $>$ 0,05 \rightarrow Distribución normal, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

De la tabla 27, se puede verificar que la significancia de la productividad pre es 0,090 y de la productividad post 0,023, dado que una de ellas es menor que 0,05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Entonces para saber si la productividad ha mejorado, se realizará el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

- **Contrastación de la hipótesis general**

Ho: La mejora del método de trabajo no incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Ha: La mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$

Tabla 28: *Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon.*

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad Pre	0,36	0,24	0,04	1,09
Productividad Post	0,66	0,15	0,42	1,05

Fuente: Elaboración propia, obtenido con el programa SPSS 25.

En la tabla 28, se demuestra que la media de la productividad antes de la mejora del método 0.36 es menor que la media de la productividad después de la mejora del método 0,66, por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la mejora del método de trabajo no incrementa la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Además, de realizar la comparación de medias se podrá calcular el incremento porcentual del índice de productividad:

$$\Delta P = \frac{P2 - P1}{P1}$$

$$\Delta P = \frac{0,66 - 0,36}{0,36} = 0,83$$

Ello significa que la productividad incrementó en un 83% en relación con la anterior.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0,05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0,05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 29: Estadísticos de contraste – Wilcoxon.

Estadísticos de prueba ^a	
Productividad Post – Productividad Pre	
Z	-5,626 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia, obtenido con el programa SPSS 25.

De la tabla 29, podemos constatar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0,000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la hipótesis alterna; de que la mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa.

- **Contrastación de hipótesis específicas.**

Ho: El diagnóstico del método de trabajo actual no incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Ha: El diagnóstico del método de trabajo actual incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Tabla 30: *Correlación de diagnóstico y productividad.*

Correlaciones			DIAGNÓSTICO O (Agrupada)	PRODUCTIVIDAD
Rho de Spearman	DIAGNÓSTICO (Agrupada)	Coefficiente de correlación	1,000	,596**
		Sig. (bilateral)	.	,003
		N	23	23
	PRODUCTIVIDAD	Coefficiente de correlación	,596**	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	.
		N	23	23

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia, obtenido con el programa SPSS 25.

Como el coeficiente de Rho de Spearman es de 0,596 y de acuerdo al baremo de estimación de la correlación de Spearman, existe una relación positiva moderada. Además el nivel de significancia es menor que 0,01, esto indica que si existe relación entre las variables, luego podemos concluir el **diagnóstico** se relaciona significativamente con la **productividad** del área de posventa de la empresa Normotors Chimbote 2018.

Ho: El desarrollo de la mejora del método de trabajo no incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Ha: El desarrollo de la mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Tabla 31: *Correlación de desarrollo y productividad.*

Correlaciones			DESARROLLO O (Agrupada)	PRODUCTIVIDAD
Rho de Spearman	DESARROLLO (Agrupada)	Coefficiente de correlación	1,000	,612**
		Sig. (bilateral)	.	,002
		N	23	23
	PRODUCTIVIDAD	Coefficiente de correlación	,612**	1,000
		Sig. (bilateral)	,002	.
		N	23	23

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia, obtenido con el programa SPSS 25.

Como el coeficiente de Rho de Spearman es de 0,612 y de acuerdo al baremo de estimación de la correlación de Spearman, existe una relación positiva moderada. Además el nivel de significancia es menor que 0,01, esto indica que si existe relación entre las variables, luego podemos concluir el **desarrollo** se relaciona significativamente con la **productividad** del área de posventa de la empresa Normotors Chimbote 2018.

Ho: La implantación de la mejora del método de trabajo no incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Ha: La implantación de la mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Tabla 32: *Correlación de implantación y productividad.*

Correlaciones			IMPLANTACIÓN (Agrupada)	PRODUCTIVIDAD
Rho de Spearman	IMPLANTACIÓN (Agrupada)	Coefficiente de correlación	1,000	,717**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	23	23
	PRODUCTIVIDAD	Coefficiente de correlación	,717**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	23	23

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia, obtenido con el programa SPSS 25.

Como el coeficiente de Rho de Spearman es de 0,717 y de acuerdo al baremo de estimación de la correlación de Spearman, existe una relación positiva moderada. Además el nivel de significancia es menor que 0,01, esto indica que si existe relación entre las variables, luego podemos concluir el **implantación** se relaciona significativamente con la **productividad** del área de posventa de la empresa Normotors Chimbote 2018.

Ho: Al establecer procedimientos de control de la mejora del método de trabajo se incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Ha: Al establecer procedimientos de control de la mejora del método de trabajo se incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. Chimbote, 2018.

Tabla 33: *Correlación de Control y productividad.*

Correlaciones			CONTROL (Agrupada)	PRODUCTIVIDAD
Rho de Spearman	CONTROL (Agrupada)	Coefficiente de correlación	1,000	,745**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	23	23
	PRODUCTIVIDAD	Coefficiente de correlación	,745**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	23	23

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia, obtenido con el programa SPSS 25.

Como el coeficiente de Rho de Spearman es de 0,745 y de acuerdo al baremo de estimación de la correlación de Spearman, existe una relación positiva moderada. Además el nivel de significancia es menor que 0,01, esto indica que si existe relación entre las variables, luego podemos concluir el **control** se relaciona significativamente con la **productividad** del área de posventa de la empresa Normotors Chimbote 2018.

IV. DISCUSIÓN

4.1. Discusión de la hipótesis general

En la presente investigación, en la tabla 15 de la página 89, podemos observar que inicialmente la productividad del área de posventa de la empresa Normotors S.A.C. era de 35,52 %, al aplicar la mejora del método de trabajo, se logró incrementar la productividad en un 30,60 %, por ello la productividad final alcanzó un 66,12 %.

Concordamos con HUARACA (2015) En su tesis “Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices EGAR S.A. Ecuador”. Cuyo objetivo principal fue mejorar la productividad mediante la mejora de los métodos de producción en la sección de prensado de pastillas de freno. Para ello utilizó el estudio de métodos y estudio de tiempos, para poder detectar las actividades innecesarias generadoras de tiempos improductivos, luego se desarrolló un mejor método de trabajo, el cual al ser aplicado en el proceso productivo logró aumentar la productividad en un 12 %.

4.2. Discusión de las hipótesis específicas.

Discusión de la hipótesis específica 1

En el diagnóstico de la situación actual del área de posventa de la empresa Normotors S.A.C. Se realiza la selección del trabajo a estudiar. Para ello se usó el diagrama de causa, en el cual se establecen las causas que generan el problema a analizar, así mismo, se registró las actividades mediante un cursograma analítico, se realizó un estudio de tiempos y se determinó el tiempo estándar, tiempo ciclo y tiempo muerto, además se determinó la capacidad de atención por día. Finalmente se aplicó la técnica del interrogatorio a cada subproceso del servicio de mantenimiento preventivo, con el fin de encontrar mejoras.

Esta realidad ocurre también en la investigación realizada por (ALOMOTO, 2014) En su tesis “Estudio de tiempos y movimientos del proceso productivo para el diseño de un plan de producción en la sección hornos rotativos de la empresa industria metálica COTOPAXI, Ecuador”, quien basa su diagnóstico con el uso de las herramientas antes mencionadas. En el que muestra el tiempo ciclo y la productividad inicial, los mismos que se analizan mediante el uso de la técnica del interrogatorio, a través de la combinación de preguntas preliminares y preguntas de fondo, las mismas fueron un medio para efectuar un examen crítico, sometiendo en orden cada actividad.

Discusión de la hipótesis específica 2

En el desarrollo del nuevo método de trabajo, se adicionó un nuevo subproceso en el que se programarán las citas de los clientes, fijándoles una fecha y hora de atención; para así reducir el tiempo de recepción de los vehículos en el área de posventa y no perjudicar a los subprocesos posteriores, así mismo anteriormente se desarrollaba el control de calidad en la misma área del mantenimiento preventivo, entorpeciendo de esta manera el trabajo de los técnicos de reparación o mantenimiento, generando un tiempo improductivo de 20 min aproximadamente. Es así que con el análisis se determinó independizar ambos subprocesos, logrando así optimizar los recursos y mejorar el tiempo de atención del servicio en total.

Esta realidad ocurrió en la investigación realizada por (OREJUELA, 2016) En su tesis “Diseño e implementación de un programa de Ingeniería de métodos, basado en la medición del trabajo y productividad, en el área de producción de la empresa servicios industriales Metalmecánica Orejuela SEIMCO, Ecuador”, tuvo como objetivo principal incrementar la productividad optimizando los recursos propios de la empresa, en los que considera la distribución de planta y la implementación de nuevos subprocesos de trabajo relacionados directamente a la productividad.

Discusión de la hipótesis específica 3

La implantación de la mejora del método de trabajo en el proceso de mantenimiento preventivo, inició con el convencimiento al jefe del área, esto se logró presentando sustentos que mejorarán la productividad basados en la optimización de recursos tal como se detalla en la tabla 22. Una vez aprobado la implantación del nuevo método se realizaron capacitaciones programadas, que estaban conformadas por instrucciones verbales y demostraciones prácticas del trabajo, disminuyendo así las actividades que no generaban valor durante el proceso.

Esta realidad ocurrió también en la investigación realizada por (GARCIA, 2017). En su tesis “Aplicación de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el área de recepción de una empresa esparraguera, Trujillo”. Que tuvo como objetivo principal solucionar el problema que tenía la empresa agroindustrial; determinando la causa principal que originaba el defecto que existía en el área de recepción, para posteriormente implementar un nuevo método de recepción, que permite mejorar la eficiencia en el uso de los recursos mejorando se esta forma la disponibilidad.

Discusión de la hipótesis específica 4

El control o el seguimiento de la mejora del nuevo método de trabajo, se realizó través del establecimiento de tiempos estándares justos. Los cuales servirán como parámetros de control, para mantener el método de trabajo perfeccionado, a diferencia del método anterior que el tiempo estándar era de 284,61 min como se muestra en la tabla 13, el tiempo estándar con el método mejorado es 240,74 min como se muestra en la tabla 25. También se puede realizar el seguimiento con la capacidad de atención diaria, que con la mejora del método de trabajo aumento en 2 unidades, por lo tanto de 15 un/día a 17 un/día.

Esta realidad ocurrió también en la investigación realizada por (ALOMOTO, 2014) En su tesis “Estudio de tiempos y movimientos del proceso productivo para el diseño de un plan de producción en la sección hornos rotativos de la empresa industria metálica COTOPAXI, Ecuador”. Donde se realizó un estudio de tiempos y movimientos, llegando así a realizar el diagnóstico de la situación actual. Los datos obtenidos fueron de gran importancia para establecer tiempos estándares de la realización de las actividades del proceso productivo y así aprovechar los recursos de material y talento humano. Como resultado se logró reducir el tiempo de producción, optimizando recursos, eliminado actividades innecesarias y perfeccionar las necesarias.

V. CONCLUSIONES

La mejora del método de trabajo en el área de posventa de la empresa Normotors, logró incrementar significativamente la productividad de 35,52% a 66,12 % dando como resultado un 30,60% que equivale al 83% de la productividad anterior, el cual fue confirmado por el análisis estadístico descriptivo y por la verificación de hipótesis, contrastando al 95% de nivel de confianza y al 5% de significancia, que la productividad post test es mayor que la productividad pre test.

El diagnóstico del método de trabajo actual en el área de posventa de la empresa Normotors, indicó que las causas principales de la baja productividad sucedían porque no se contaba con un método de trabajo adecuado y que existían actividades u operaciones innecesarias que no agregaban valor, generando así tiempos improductivos de 57,63 min por servicio de mantenimiento preventivo. Para ello, se analizó exhaustivamente el método utilizado.

Al ejecutar el desarrollo la mejora del método de trabajo, se logró disminuir las actividades innecesarias en el proceso; de 20 a 17 operaciones, de 4 a 3 transportes y de 10 a 8 inspecciones; logrando así disminuir el tiempo del proceso de mantenimiento preventivo de 232 a 194 minutos. Se llegó a conseguir estos resultados al buscar mejores métodos de trabajo, como incluir un subproceso más (programación de citas) logrando así mejorar el proceso de recepción de vehículos. Así como también, en el análisis se determinó independizar el subproceso de control de calidad, logrando optimizar hasta en 20 minutos el tiempo total de atención del servicio.

Para implantar la mejora del método de trabajo en el área de posventa de la empresa Normotors S.A.C, se convenció al jefe del área y gerencia para autorizar la implantación del nuevo método de trabajo, a través de un comparativo de los recursos empleados entre el método de trabajo anterior y el método de trabajo mejorado. Luego se realizaron capacitaciones programadas, hasta poner en marcha el nuevo método.

Se realizó el estudio de tiempos con el método de trabajo mejorado, tiempos que servirán como parámetros de control, para mantener el método de trabajo perfeccionado, llegando a reducir el tiempo estándar de 284,61 a 240,74 min, logrando así un ahorro de 43,84 min, además se redujo el tiempo ciclo de 31,56 min a 28,02 min, ahorrando así 3,52 min por servicio. Así mismo, se logró minimizar el tiempo muerto por servicio de 57,32 a 32,38 min.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar un sistema de control en el proceso de mantenimiento preventivo, aplicando indicadores de desempeños cuantitativos KPIs; que midan los tiempos de trabajo y la disponibilidad de atención.

Se recomienda buscar la reducción de costos y un mejor aprovechamiento de los recursos de la empresa, minimizando el impacto que este genera en el uso de los recursos para mejorar el desarrollo de nuevos métodos de trabajo, por ello es de vital importancia conocer a detalle cómo es el proceso en el área de posventa.

Se recomienda formar equipos de mejora continua que busquen resolver los problemas que impidan mejorar el sistema productivo, que afecten directamente a la productividad y al logro de los objetivos de la empresa.

Se recomienda realizar programas de capacitaciones con el fin de incentivar al personal a buscar superarse profesionalmente. De manera que vayan ascendiendo de puesto, puede resultar valioso que compartan sus experiencias profesionales con otros colaboradores que recién comienzan.

REFERENCIAS

Referencias bibliográficas.

CAMILO, Abraham. 2008. *Manual de Tiempos Y Movimientos: Ingeniería de Metodos.* México : Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, 2008. pág. 99. ISBN-13: 978-868-18-7079-9.

GARCÍA, Roberto. 2005. *ESTUDIO DEL TRABAJO, INGENIERIA DE METODOS Y MEDICION DEL TRABAJO.* Segunda. México : Interamericana Editores, S.A. DE C.V., 2005. pág. 9. ISBN 970-10-4657-9.

HEIZER, Jay y RENDER, Barry. 2009. *Principios de administración de operaciones.* Séptima. México : Pearson Educación de México, S.A. de C.V., 2009. pág. 4. ISBN: 978-607-442-099-9.

HERNÁNDEZ, Roberto et al. 2014. Metodología de la investigación. [aut. libro] Roberto Hernández Sampieri. *Metodología de la investigación.* Sexta. México D.F. : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014.

KANAWATY, George. 1998. *INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO.* Cuarta. Ginebra : Oficina Internacional del Trabajo, 1998. pág. 98. ISBN 92-2-307108-9.

NIEBEL, Benjamin W. y FREIVALDS, Andris. 2014. *Ingeniería industrial: Metodos Estandares y diseño del trabajo.* Doceva. México : INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2014. pág. 7. ISBN: 978-607-15-1154-6.

SCHWAB, Klaus. 2017. *The Global Competitiveness Report 2017–2018.* Geneva : the World Economic Forum, 2017. pág. 25. ISBN-13: 978-1-944835-11-8.

Bibliografía

CAMILO, Abraham. 2008. *Manual de Tiempos Y Movimientos: Ingeniería de Metodos.* México : Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, 2008. pág. 99. ISBN-13: 978-868-18-7079-9.

GARCÍA, Roberto. 2005. *Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo.* Segunda. México : Interamericana Editores, S.A. DE C.V., 2005. pág. 459. ISBN 970-10-4657-9.

GUTIÉRREZ, Humberto. 2014. *Calidad y productividad.* Cuarta. México : McGraw-Hill/ Interamericana editores, S.A. de C.V., 2014. pág. 382. ISBN 978-607-15-1148-5.

HEIZER, Jay y RENDER, Barry. 2009. *Principios de administración de operaciones.* Séptima. México : Pearson Educación de México, S.A. de C.V., 2009. pág. 4. ISBN: 978-607-442-099-9.

HERNÁNDEZ, Roberto et al. 2014. *Metodología de la investigación.* Sexta. México D.F. : McGraw-Hill / Interamericana editores, S.A. de C.V., 2014.

KANAWATY, George. 1998. *INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO.* Cuarta. Ginebra : Oficina Internacional del Trabajo, 1998. pág. 98. ISBN 92-2-307108-9.

MEYERS, Fred. 2000. *Estudio de tiempos y movimientos.* Segunda. México : Pearson Educación de México, S.A. de C.V. 2000. pág. 352. ISBN 968-444-468-0.

NIEBEL, Benjamin W. y FREIVALDS, Andris. 2014. *Ingeniería industrial: Metodos Estandares y diseño del trabajo*. Doceva. México : McGraw-Hill/ Interamericana editores, S.A. de C.V., 2014. pág. 7. ISBN: 978-607-15-1154-6.

PALACIOS, Luis. 2014. *Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos*. Colombia : ECOE Ediciones, 2014. pág. 7. ISBN: 978-958-648-624-8.

SCHWAB, Klaus. 2017. *The Global Competitiveness Report 2017–2018*. Geneva : the World Economic Forum, 2017. pág. 25. ISBN-13: 978-1-944835-11-8.

Linkografía

ALOMOTO, Nelson. 2014. *Estudio de tiempos y movimientos del proceso productivo para el diseño de un plan de producción en la sección hornos rotativos de la empresa industria metálica COTOPAXI*. Unidad Academica de ciencias de la Ingeniería y aplicadas, Universidad Técnica de COTOPAXI. Latacunga, Ecuador : s.n., 2014. pág. 135, Tesis.

ALZATE, Nathalia y SÁNCHEZ, Julián. 2013. *Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación*. FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia : s.n., 2013. pág. 77, Proyecto de investigación.

CALDERÓN, Moisés. 2017. *Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la línea de producción de un millar de papel bond A4, en la empresa CONVERTIDORA DEL PACIFICO E.I.R.L.* Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo. Lima : s.n., 2017. pág. 128, Tesis.

CHAVARRIA, Alexander. 2017. *Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de cromo duro de la empresa RECOLSA S.A.* Universidad César Vallejo, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial. Callao : s.n., 2017. pág. 117, Tesis.

GARCÍA, Hugo. 2017. *Aplicación de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el área de recepción de una empresa esparraguera*. Escuela de Posgrado Sección de Posgrado de Ingeniería, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo : s.n., 2017. pág. 132, Tesis.

GESTION. 2016. Gestion. pe. [En línea] Empresa Editora El Comercio S.A., 2016. <https://gestion.pe/economia/empresas/haciendo-companias-peruanas-competitivas-108146>.

GUARACA, SEGUNDO. 2015. *Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices EGAR*

S.A. Facultad de ingeniería química y agroindustria., Escuela Politécnica Nacional. Quito : s.n., 2015. pág. 142, Tesis.

HUAMÁN, Tania. 2017. *Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad, en el área de tintorería de la empresa CONSORCIO LA PARCELA S.A.* Escuela Académico profesional de Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo. Santa Anita : s.n., 2017. pág. 111, Tesis.

LUCIDEZ. 2016. <http://www.lucidez.pe/>. [En línea] Gonzalo Ramírez De la Torre , 2016. <http://www.lucidez.pe/economia/pbi-del-peru-crecera-4-en-2016-segun-confiep/>.

MONTESDEOCA, Edison. 2015. *Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa productos del día dedicada a la fabricación de balanceado avícola.* Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador : s.n., 2015. pág. 178, Tesis.

ODAR, Jorge. 2014. *Mejora de la productividad en la empresa VIVAR S.A.C.* Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo : s.n., 2014. pág. 110, Tesis.

OREJUELA, Mónica. 2016. *Diseño e implementación de un programa de Ingeniería de métodos, basado en la medición del trabajo y productividad, en el área de producción de la empresa servicios industriales Metalmecánica Orejuela "SEIMCO".* Facultad de Ingeniería química y agroindustria, Escuela Politécnica Nacional. Ecuador : s.n., 2016. pág. 207, Tesis.

OROZCO, Eduard. 2015. *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa CONFECCIONES DEPORTIVAS TODO SPORT.* Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad Señor de Sipán. Chiclayo : s.n., 2015. pág. 202, Tesis.

PEDRO, Marina. 2015. *Estudio de tiempos y movimientos en estaciones de transferencia de residuos sólidos.* Facultad de Ingeniería División Mecánica e Industrial, Universidad Nacional Autónoma de México. México : s.n., 2015. pág. 135, Tesis.

Redalyc. **RUIZ, Jesús, [e tal]. Optimización de tiempos de proceso en destibadora y en llenadora. 2017.** 3, julio - diciembre de 2017, Vol. 13, págs. 291- 298. ISSN 1665-0441.

SALAZAR, Bryan. 2016. ingenieriaindustrialonline.com. [En línea] 2016. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/producci%C3%B3n/>.

TORRE, Karla. 2017. *Aplicación de la ingeniería de métodos para la mejora de la productividad en la línea de producción de bandejas cortacables perforadas de la empresa FALUMSA S.R.L.* Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo. Lima : s.n., 2017. pág. 160, Tesis.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia.

TÍTULO : MEJORA DEL MÉTODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE POSVENTA. EMPRESA NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.						
PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO PRINCIPAL	JUSTIFICACIÓN	HIPÓTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGIA
¿La mejora del método de trabajo incrementará la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018?	Implementar la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.	El presente trabajo de investigación determinará la aplicación de la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018. Si la variable mejora del método de trabajo afecta positivamente a la variable de productividad, el estudio nos permitirá mejorar el método de trabajo actual y aspectos relacionados con la calidad, garantizando un desarrollo constante en la empresa. Mejorando la productividad con este método, se espera producir más en el menor tiempo, ello implica también hacer uso de los recursos eficientemente, que los puestos de trabajo cuenten con el equipo y herramientas apropiados, que se establezcan procedimientos de ejecución de las tareas y que las estaciones de trabajo estén correctamente interrelacionadas, con esta técnica lograremos aumentar la capacidad de servicio alcanzando mayor participación en el mercado y obteniendo mayores ingresos.	La mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.	X: MÉTODO DE TRABAJO		TIPO DE INVESTIGACIÓN:
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS		HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	Y: PRODUCTIVIDAD		
¿De qué manera al realizar el diagnóstico del método de trabajo actual incrementará la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018?	Realizar el diagnóstico del método de trabajo actual para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.		El diagnóstico del método de trabajo actual incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.	D1: DIAGNÓSTICO Y: PRODUCTIVIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Pareto • Cursograma analítico. • Técnica del interrogatorio. 	Enfoque Cuantitativo. Diseño de investigación La presente investigación tiene un diseño cuasi experimental. Tipo de investigación - Según su finalidad: investigación aplicada. - Según su alcance temporal: Longitudinal. - Según su profundidad: explicativa. Población: -Población sujeto: 23 personas. -Población objeto: Atenciones año 2018. Muestra: - Muestra sujeto: 23 personas -Muestra objeto: 2124 servicios.
¿De qué manera la ejecución del desarrollo de la mejora del método de trabajo incrementará la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018?	Ejecutar el desarrollo de la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.		El desarrollo de la mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.	D2: DESARROLLO Y: PRODUCTIVIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Etapas de eliminar, combinar simplificar y arreglar. • Principios de economía de movimientos. • Graficas de proceso. • Técnicas matemáticas. 	
¿De qué manera la implantación de la mejora del método de trabajo incrementará la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018?	Implantar la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.		La implantación de la mejora del método de trabajo incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.	D3: IMPLANTACIÓN Y: PRODUCTIVIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas para la toma de decisiones. • Desarrollar presentaciones verbales y escritas. • Desarrollo del análisis del trabajo. 	
¿De qué manera al establecer procedimientos de control en la mejora del método de trabajo incrementará la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018?	Establecer procedimientos de control en la mejora del método de trabajo para incrementar la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.		Al establecer procedimientos de control de la mejora del método de trabajo se incrementa la productividad del área de posventa de la empresa NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.	D4: CONTROL Y: PRODUCTIVIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer estándares de tiempo. • Verificar los ahorros. • Mantener a todos a bordo. 	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Cálculo del presupuesto.

CATEGORÍA	U.M	CANT.	C.U(S/)	PARCIAL(S/)
1 Remuneraciones				
Asesor metodológico		1		0.00
Asesor especialista		1		0.00
Sub Total Categoría 1.1				
TOTAL CATEGORÍA 1				0.00
2 Equipo, mobiliario, suministros				
2.1 Equipos y mobiliario				
Laptop (notebook)	Unid.	1	1,800.00	1800
Libros de mejora de métodos	Unid.	8	35	280
Libros de calidad de servicio	Unid.	2	30	60
				2,140.00
2.2 Suministros				
Memoria 8 Gb	Unid.	2	50	100
Papel bond A-4	Millar	2	25	50
Lapiceros	Unid.	10	2	20
				170
TOTAL CATEGORÍA 2				2,310.00
3 Gastos Generales				
Impresiones	Unid.	500	0.2	100
Anillados	Unid.	10	4	40
Fotocopias	Unid.	1500	0.1	150
TOTAL CATEGORÍA 3				290
4 Viajes y gastos relacionados				
Pasajes	Mes	90	3	270
Refrigerios	Mes	90	3	270
TOTAL CATEGORÍA 4				540
TOTAL PRESUPUESTO				S/3,140.00

Fuente: Elaboración propia.

Financiamiento

El presente trabajo de investigación será autofinanciado por los investigadores, con S/. 3,140 con 00/100 soles lo que representa el 100% del total del desarrollo del proyecto.

Anexo 3: Cronograma de actividades para desarrollar del proyecto de investigación.

Actividades	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 5	sem 6	sem 7	sem 8	sem 9	sem 10	sem 11	sem 12	sem 13	sem 14	sem 15	sem 16
	8-09-18	15-09-18	22-09-18	29-09-18	6-10-18	13-10-18	20-10-18	27-10-18	3-11-18	10-11-18	17-11-18	24-11-18	1-12-18	8-12-18	15-12-18	22-12-18
1. Reunión de coordinación																
2. Presentación del Esquema de desarrollo de proyecto de investigación.																
3. Validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos.																
4. Recolección de datos.																
5. Procesamiento y tratamiento estadístico de datos.																
6. JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 1. Presentación de avance.																
7. Descripción de resultados.																
8. Discusión de los resultados y redacción de la tesis.																
9. Conclusiones y recomendaciones.																
10. Entrega preliminar de la tesis para su revisión.																
11. Presenta la tesis completa con las observaciones levantadas.																
12. Revisión y observación de informe de tesis por los jurados.																
13. JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 2: Sustentación del informe de tesis																

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4: *Ficha de recolección de datos para medir la fiabilidad.*

I. PRESENTACIÓN: los tesisistas Chávez Córdoba Deyver Jandwer y Julca De La Cruz Marco Antonio de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UCV-Chimbote, han desarrollado el proyecto de tesis titulada: "MEJORA DEL MÉTODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE POSVENTA DE LA EMPRESA NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.", cuyo objetivo es: Mejorar el método de trabajo para los mantenimientos preventivos del área de posventa de la empresa Normotors de la ciudad de Chimbote, en el año 2018. Beneficiando de esta manera a la empresa, en cuanto al cumplimiento de los mantenimientos preventivos. Por tal motivo, es importante que usted anónimamente nos facilite su punto de vista en cuanto a los factores o aspectos más importantes considerados.

II. INSTRUCCIONES :

- 2.1. La información que Ud. nos brinde es personal, sincera y anónima.
- 2.2. Marque sólo una de las respuestas para cada pregunta, que Ud. considere la opción correcta.
- 2.3. Debe contestar todas las preguntas.

III. ASPECTOS GENERALES

- | | | | | | |
|-------------|-----|--------------|-----|--------------|-------------------|
| 3.1. GÉNERO | () | Masculino | () | Femenino | |
| 3.2. EDAD | () | 15 a 20 años | () | 21a 25 años | () 26 a 30 años |
| | | 31 a 35 años | () | 36 a 40 años | () 41 a mas años |

3.3. NIVEL DE INSTRUCCIÓN

- () Primaria () Secundaria () Técnico superior () Universitario

3.4. EXPERIENCIA EN EL ÁREA DE TRABAJO

- ☐ 1 año ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 4 años ☐ 5 años ☐ a más años

ESCALA DE MEDICIÓN				
1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo

Dimensiones de mejora de métodos y productividad					
Diagnóstico	Desarrollo	Implementación	control	Producción	Recursos
(1 a 6)	(7 a 12)	(13 a 18)	(19 a 24)	(25 a 28)	(29 a 32)

	D1: DIAGNÓSTICO	CALIFICACIÓN				
Nº	Ítems / Reactivos	1	2	3	4	5
1	El diagnóstico ayuda a identificar los problemas de manera precisa y específica de la Empresa.					
2	El diagnóstico realizado en los métodos de trabajo logrará identificar mejor el problema.					
3	Con el resultado del diagnóstico se pueden identificar problemas de productividad.					
4	Realizar el diagnóstico es la prioridad para identificar problemas en la productividad del área.					
5	La insatisfacción de los clientes motiva a realizar un diagnóstico para identificar los problemas.					
6	El comportamiento en la atención y los resultados negativos determinan la acción de un diagnóstico.					

	D2: DESARROLLO	CALIFICACIÓN				
Nº	Ítems / Reactivos	1	2	3	4	5
7	El desarrollo de un nuevo método de trabajo solucionará la demora en las entregas de vehículos.					
8	El desarrollo de un nuevo método del trabajo logrará solucionar problemas específicos del área.					
9	Con el desarrollo del nuevo método de trabajo se incrementará la productividad.					
10	Al desarrollar el nuevo método de trabajo se minimizará los problemas de satisfacción del cliente.					
11	Con el desarrollo de nuevo método de trabajo se mejorará el índice de satisfacción de clientes.					
12	Los resultados negativos serán reducidos con el desarrollo del nuevo método de trabajo.					

D3: IMPLANTACIÓN		CALIFICACIÓN				
N°	Ítems / Reactivos	1	2	3	4	5
13	Implantar el método de trabajo mejorar la productividad del área de posventa.					
14	Al aplicar un nuevo método de trabajo se mejorará el índice de satisfacción de clientes.					
15	Capacitar al personal con el nuevo método de trabajo mejorará la productividad.					
16	La buena práctica del nuevo método de trabajo mejora el desempeño del área de posventa.					
17	Con la aplicación del nuevo método se mejorará el tiempo total de proceso.					
18	La implementación del nuevo método de trabajo minimizará los tiempos muertos.					

D4: CONTROL		CALIFICACIÓN				
N°	Ítems / Reactivos	1	2	3	4	5
19	El control del nuevo método nos permitirá administrar mejor los recursos.					
20	Con un adecuado control del nuevo método se brindará una buena atención al cliente.					
21	El seguimiento de la aplicación del nuevo método aumentará la satisfacción al cliente.					
22	El adecuado control de la aplicación del nuevo método incrementará la productividad de área.					
23	Con un adecuado control del nuevo método se mejorará el tiempo estándar del proceso.					
24	El control de los estándares de trabajo mejorará el flujo de atención en el área.					

d1: PRODUCCIÓN		CALIFICACIÓN				
N°	Ítems / Reactivos	1	2	3	4	5
25	Hacer bien los trabajos de mantenimientos preventivos contribuye en la optimizar los recursos.					
26	La buena administración de los recursos incrementará la productividad del área de posventa.					
27	Al incrementar la capacidad de atención aumentará el número de mantenimientos preventivos.					
28	Tener una producción controlada incrementará la satisfacción del cliente.					

d2: RECURSOS		CALIFICACIÓN				
N°	Ítems / Reactivos	1	2	3	4	5
29	La buena administración de los recursos incrementará la productividad del área.					
30	El óptimo uso de los recursos minimizará los costos en el área de posventa.					
31	La aplicación de un adecuado método de trabajo reducirá los tiempos improductivos					
32	La correcta administración de los recursos incrementará la satisfacción de los clientes.					

Anexo 5: Datos de instrumento para medir la fiabilidad y contrastar hipótesis específicas.

ENTREVISTADOS			DIAGNÓSTICO				DESARROLLO				IMPLANTACIÓN				CONTROL				PRODUCCIÓN				RECURSOS											
			El diagnóstico ayuda a identificar los problemas de manera precisa y específica de la Empresa.	El diagnóstico realizado en los métodos de trabajo logrará identificar mejor el problema.	Con el resultado del diagnóstico se pueden identificar problemas de productividad.	Realizar el diagnóstico es la prioridad para identificar problemas en la productividad del área.	La insatisfacción de los clientes motiva a realizar un diagnóstico para identificar los problemas.	El comportamiento en la atención y los resultados negativos determinan la acción de un	El desarrollo de un nuevo método de trabajo solucionará la demora en las entregas de vehículos.	El desarrollo de un nuevo método del trabajo logrará solucionar problemas específicos del área.	Con el desarrollo del nuevo método de trabajo se incrementará la productividad.	Al desarrollar el nuevo método de trabajo se minimizará los problemas de satisfacción del cliente.	Con el desarrollo de nuevo método de trabajo se mejorará el índice de satisfacción de clientes.	Los resultados negativos serán reducidos con el desarrollo del nuevo método de trabajo.	Implantar el método de trabajo mejorar la productividad del área de posventa.	Al aplicar un nuevo método de trabajo se mejorará el índice de satisfacción de clientes.	Capacitar al personal con el nuevo método de trabajo mejorará la productividad.	La buena práctica del nuevo método de trabajo mejora el desempeño del área de posventa.	Con la aplicación del nuevo método se mejorará el tiempo total de proceso.	La implementación del nuevo método de trabajo minimizará los tiempos muertos.	El control del nuevo método nos permitirá administrar mejor los recursos.	Con un adecuado control del nuevo método se brindará una buena atención al cliente.	El seguimiento de la aplicación del nuevo método aumentará la satisfacción al cliente.	El adecuado control de la aplicación del nuevo método incrementará la productividad de área.	Con un adecuado control del nuevo método se mejorará el tiempo estándar del proceso.	El control de los estándares de trabajo mejorará el flujo de atención en el área.	Hacer bien los trabajos de mantenimientos preventivos contribuye en la optimizar los recursos.	La buena administración de los recursos incrementará la productividad del área de posventa.	Al incrementar la capacidad de atención aumentará el número de mantenimientos preventivos.	Tener una producción controlada incrementará la satisfacción del cliente.	La buena administración de los recursos incrementará la productividad del área.	El óptimo uso de los recursos minimizará los costos en el área de posventa.	La aplicación de un adecuado método de trabajo reducirá los tiempos improductivos	La correcta administración de los recursos incrementará la satisfacción de los clientes.
E1	3	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
E2	4	4	2	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	3	5

E3	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
E4	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5	3	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	
E5	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3		
E6	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	3	4	4	4	5	5	4	5	5	2	2	4	5	5	2		
E7	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	
E8	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	
E9	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	
E10	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	
E11	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	
E12	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
E13	4	2	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	3	3	5	5	5	
E14	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	
E15	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
E16	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E17	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5	3	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
E18	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	5	
E19	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5
E20	4	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5	3	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4
E21	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	
E22	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5	3	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4
E23	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	

Fuente:Elaborcion propia.

Anexo 6: Valoración del ritmo de trabajo.

HABILIDAD		ESFUERZO	
0,15	A1	0,13	A1
0,13	A2 - Habilísimo	0,12	A2 - Excesivo
0,11	B1	0,1	B1
0,08	B2 - Excelente	0,08	B2 - Excelente
0,06	C1	0,05	C1
0,03	C2 - Bueno	0,02	C2 - Bueno
0,00	D - Promedio	0,00	D - Promedio
-0,05	E1	-0,04	E1
-0,1	E2 - Regular	-0,08	E2 - Regular
-0,15	F1	-0,12	F1
-0,22	F2 - Deficiente	-0,17	F2 - Deficiente
CONDICIONES		CONSISTENCIA	
0,06	A - Ideales	0,04	A - Perfecto
0,04	B - Excelentes	0,03	B - Excelente
0,02	C - Buenas	0,01	C - Buena
0,00	D - Promedio	0,00	D - Promedio
-0,03	E - Regulares	-0,02	E - Regular
-0,07	F - Malas	-0,04	F - Deficiente

Fuente: Elaboración propia, basado en el sistema Westinghouse OIT.

Anexo 7: Sistema de suplementos por descanso.

SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de		
SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER	Kata (milicalorías/cm²/segundo)		
a) Trabajo de Pie			16	0	
Trabajo de pie	2	4	14	0	
			12	0	
b) Postura anormal			10	3	
Ligeramente incómoda	0	1	8	10	
Incómoda (inclinado)	2	3	6	21	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	5	31	
			4	45	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			3	64	
Peso levantado por kilogramo			2	100	
2.5	0	1	f) Tensión visual		
5	1	2	Trabajos de cierta precisión	0	0
7.5	2	3	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
10	3	4	Trabajos de gran precisión	5	5
12.5	4	6	g) Ruido		
15	5	8	Continuo	0	0
17.5	7	10	Intermitente y fuerte	2	2
20	9	13	Intermitente y muy fuerte	5	5
22.5	11	16	Estridente y muy fuerte	7	7
25	13	20 (máx.)	h) Tensión mental		
30	17	-	Proceso algo complejo	1	1
33.5	22	-	Proceso complejo o atención dividida	4	4
			Proceso muy complejo	8	8
d) Iluminación			i) Monotonía mental		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo algo monótono	0	0
Bastante por debajo	2	2	Trabajo bastante monótono	1	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy monótono	4	4
			j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: Elaboración propia, tomada de la OIT.

Anexo 8: Validación de instrumentos

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN


Yo, MARIELA ISABEL OLIVO URBANO, con DNI N° 44403253 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, ejerciendo actualmente como ASISTENTE DE CONTRATACIONES, EN LA EMPRESA SIMA CHIMBOTE

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa NORMOTORS S.A.C.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 12 días del mes de JULIO del año 2018


OLIVO URBANO MARIELA ISABEL
ING. INDUSTRIAL
Sendo y firma del validador

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, ROGER ALCIDES ALVARADO BERMUDEZ, con DNI N° 45243337 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL, ejerciendo actualmente como ESTUDIANTE DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS - MBA EN LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO- CHIMBOTE.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa NORMOTORS S.A.C.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems		X		
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 12 días del mes de JULIO del año 2018


REGISTRO
CIP N° 190803

Sello y firma del validador

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN


Yo, ATILIO RUBEN LOPEZ CARRANZA, titular del
DNI N°: 32965940, de profesión INGENIERO CIVIL,
ejerciendo actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO, en la Universidad
César Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (formato de plan de acciones) a los efectos de su aplicación en el trabajo de
investigación como presentación de propuesta.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes
apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenidos			✓	
Redacción de los ítems		✓		
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, del día 12 del mes de Julio del año 2018


Firma

ING. CIVIL
CIP 80650

Anexo 9: *Calificación de los criterios de validez de instrumentos.*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					15

Fuente: Elaboración propia, tomada de la validación de la Ing. Olivo Urbano, Mariela Isabel.

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	2
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					14

Fuente:Elaboración propia, tomada de la validación del Ing. Alvarado Bermúdez, Roger Alcides.

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	2
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					14

Fuente:Elaboración propia, tomada de la validación del Ing. López Carranza, Attilio Rubén.

Anexo 10: *Guía de observación.*

FICHA DE OBSERVACIÓN		
DATOS GENERALES		
Nombre del colaborador:		
Cargo del colaborador:		
Fecha de observación:		Nº de observación :
SUBPROCESO	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS

Fuente:Elaboracion propia.

Anexo 11: *Registro de servicios de mantenimiento preventivo.*

Nro. OT	Propietario	Km.	Placa	VIN	Fecha inicio	Hora Inicio	Fecha Fin	Hora Fin

Fuente:Elaboracion propia.

Anexo 12: Formato para estudio de tiempos

ESTUDIO DE TIEMPOS - NORMOTORS S.A.C.																					
Departamento: Posventa		Elaborado por:															FECHA:				
Producto/Servicio: Mantenimiento Preventivo		Aprobado por:															PÁG.: 001				
N° activ.	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tiempo promedio	Valorización	Tiempo normal	suplem.	Tiempo estándar
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					
30																					
31																					
32																					
Tiempo estándar																			Seg.	Min.	

Fuente:Elaboracion propia.

Anexo 13: Sistema SIGESCO de Normotors.

SISTEMA DE GESTION CORPORATIVA - NORMOTORS S.A.C.

Parámetros Almacén Compras Ventas Caja Cuentas Corrientes Letras Planillas Contabilidad Exportables Taller Gerencial Seguridad Ayuda Salir

Blue

Reporte de Productos Vendidos Reporte de Stock de Repuestos Orden de Trabajo

Nuevo Editar Terminada Liquidar Retornar Volver Ejecutar Grabar Dar de Baja Requisición Devolución Buscar Lista Impresión Lavado

Listado Registro

Búsqueda

Cliente: OT: Tipo OT: < TODOS > Consultar

Placa: Estado: < TODOS > Período: 01/01/2018 - 05/12/2018

Marca: < TODOS > Detección de Problema: ☐ SI ☐ NO ☒ AMBOS Vigencia: ☐ SI ☐ NO ☒ TODOS

2412 NORMAL 243 GARANTIA 69 SINIESTRO 4 TALLER 53 PLANCHADO 47 INTERNA 189 FLOTILLA 19 VEHÍCULO EMP.

Listado

N°	OT	Fecha Inicio	Cliente	KM'S	Placa	VIN	Total	Estado	Vigenc	
1	22151-2018	5/12/2018	METALPREN S.A.	39786	AKD-076	JN1BAT32FW004506	S/.	784.00	PE	SI
2	22150-2018	5/12/2018	PACIFICO COMPAÑIA DE SEGUROS Y REASE	54420	AUW-856	3N6CD33813K802242	S/.	2,433.05	PE	SI
3	22149-2018	5/12/2018	NISSAN PERU S.A.C.	30756	H2C-062	SJNFBNU11JA030334	US\$	3.55	PE	SI
4	22148-2018	5/12/2018	METALPREN S.A.	39786	AKD-076	JN1BAT32FW004506	S/.	1,033.20	TE	SI
5	22147-2018	5/12/2018	NISSAN PERU S.A.C.	32800	H2S-895	3N6CD3386JK834667	US\$	659.64	PE	SI
6	22146-2018	5/12/2018	OM CARO S.A.C.	90010	H1L-182	SJN8BNU10DA138961	S/.	289.00	TE	SI
7	22145-2018	5/12/2018	AGRICOLA HUARMEY S.A.	54420	AUW-856	3N6CD33813K802242	S/.	328.00	TE	SI
8	22144-2018	5/12/2018	KEVIN OMAR S.A.C.	30756	H2C-062	SJNFBNU11JA030334	S/.	289.00	FT	SI
9	22143-2018	5/12/2018	SEDACHIMBOTE S.A.	13908	EGY-751	3N6CD33C8GK885427	S/.	110.00	TE	SI
10	22142-2018	5/12/2018	SEDACHIMBOTE S.A.	13908	EGY-751	3N6CD33C8GK885427	S/.	349.00	TE	SI
11	22141-2018	4/12/2018	CARMEN MARGOT CORCUERA BARRUETO	35999	H1F-291	3N1AB6AD2BL715258	S/.	120.00	FT	SI
12	22140-2018	4/12/2018	NORMOTORS S.A.C.	222121	H1G-864	JN1CHGD22BX460632	S/.	621.00	LQ	SI
13	22139-2018	4/12/2018	NISSAN PERU S.A.C.	20715	H2S-868	3N6CD3380HK807863	US\$	682.73	PE	SI
14	22138-2018	4/12/2018	PROCAMPO S.A.	158708	F42-944	3N6PD21T8EK017472	S/.	120.00	TE	SI

Fuente: Captura del sistema SIGESCO.

Anexo 14: Cuestionario para diagnosticar.

CUESTIONARIO

I. INSTRUCCIONES :

- 1.1. La información que Ud. nos brinde es personal, sincera y anónima.
- 1.2. Califique cada una de las respuestas.
- 1.3. Debe contestar todas las preguntas.

¿EN QUE GRADO CREE USTED QUE AFECTA CADA CAUSA A LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE POSVENTA DE LA EMPRESA NORMOTORS S.A.C.?

Calificar según escala de medición

ESCALA DE MEDICIÓN				
1	2	3	4	5
Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de acuerdo

6 M	Nº	CAUSAS	PUNTAJE
MANO DE OBRA	1	Personal toma decisiones incorrectas	
	2	Personal no trabaja en coordinación	
	3	Falta de capacitación del personal	
MÁQUINAS Y EQUIPOS	4	Máquinas paradas	
	5	Tiempo de trabajo de la máquina variable	
	6	Manipulación inadecuada de los equipos	
MEDIO AMBIENTE	7	Falta de orden y limpieza	
	8	Los espacios no están óptimamente distribuidos	
	9	Condiciones inseguras	
MATERIALES	10	Demora en entrega de los repuestos	
	11	Demora en la llegada de los repuestos	
	12	Material en espera para ser utilizado	
MÉTODOS DE TRABAJO	13	Supervisión inadecuada	
	14	Procedimientos inadecuados	
	15	Actividades innecesarias	
MEDICIÓN	16	No existen indicadores de desempeño adecuados	
	17	Falta de control de tiempos	
	18	No existen las herramientas de control necesarias	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 15: Resultados del cuestionario.

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	TOTAL
1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	24
2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	40
4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	26
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	25
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
10	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	2	28
11	1	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2	43
12	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	26
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	89
14	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	98
15	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	94
16	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	96
17	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	95
18	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	94

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 16: Constancia de corrección de estilo.



CONSTANCIA CORRECCIÓN DE ESTILO

Quien suscribe, Jhon Jehyson Corpus Aquino, con DNI 47051171, en mi posición como consultor de proyectos de investigación académica, hago constar mediante la presente, que la tesis titulada: **“MEJORA DEL MÉTODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE POSVENTA. EMPRESA NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.”**, misma que fue elaborada por los tesisistas **Deyver Jandwer, Chávez Córdova y Marco Antonio, Julca de la Cruz**, con el propósito de obtener el título profesional de ingeniero industrial en la Universidad César Vallejo, por lo cual ha sido revisada para efectos de adecuación de los parámetros de buena redacción y estilo gramatical.

Se hace extendido el presente documento a petición de la parte interesada para fines que crean convenientes

Chimbote, 04 de Diciembre del 2018.

J & C CONSULTORA MULTISERVICIOS E.I.R.L.
J & C
Ing. Corpus Aquino, Jhon Jehyson
GERENTE GENERAL

CONSULTOR DE PROYECTOS

N° CIP: 173138

Anexo 17: Constancia de corrección de abstract.

ABSTRACT

The objective of this research was to implement the improvement of the working method to increase the productivity of the after-sales area in NORMOTORS S.A.C. Company Chimbote, 2018.

Its design is quasi-experimental, applied, longitudinal, explanatory and quantitative. The subject population was 23 collaborators, as sample was considered the same and the target population were the attentions of the year 2018 with sample of 2124 attentions before and after the improvement, the convenience sampling technique was used, for having availability to the data. As data collection techniques, surveys, direct observations and systematic records were used. The methods for analysis applied were the cause-effect and Pareto analysis, flow diagrams, route diagrams, analytical curricula, study time, interrogation technique, mathematical techniques, Microsoft Excel 2013 and statistical software SPSS version 25.

As a result, the cycle time was reduced from 31.56 min to 28.02 min, the downtime from 57.32 to 32.38 min and the standard time from 284.61 min to 240.74 min. Likewise, the daily service capacity was increased from 15 to 17 units, the capacity used and availability, consequently improving productivity by 30.60%, a result that was contrasted to a 95% level of confidence, that the final productivity is greater than the initial productivity.

It was concluded that the improvement of the work method significantly increased productivity from 35.52% to 66.12%, resulting in 30.60%, equivalent to 83% of the initial productivity.

Keywords: *Study of times, Improvement of methods and Productivity.*



Anexo 19: Acta de aprobación de originalidad de tesis-turnitin.

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 4 de 7
---	--	---

ACTA N° 001 – 7C - 2019 - EII/UCV/CH

Yo, Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, revisor de la tesis titulada: "MEJORA DEL METODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE POSVENTA. EMPRESA NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018", de los estudiantes CHAVEZ CORDOVA DEYVER JANDWER / JULCA DE LA CRUZ MARCO ANTONIO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 0 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.


Chimbote, 11 de febrero del 2019



Ing. Jaime Eduardo Gutiérrez Ascón
DNI: 17810336

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Anexo 20: Autorización de publicación de tesis en repositorio.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 14
--	--	--

Yo, CHAVEZ CORDOVA DEYVER JANDWER, identificado con DNI N° 46918692, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "MEJORA DEL METODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE POSVENTA. EMPRESA NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018."; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


FIRMA

DNI: 46918692

FECHA: 15 de febrero del 2019



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 07
Fecha : 31-03-2017
Página : 1 de 14

Yo, JULCA DE LA CRUZ MARCO ANTONIO, identificado con DNI N° 42833108, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "MEJORA DEL METODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE POSVENTA. EMPRESA NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018."; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA
DNI: 42833108

FECHA: 15 de febrero del 2019



Anexo 21: *Autorización de la versión final del trabajo de investigación.*



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CHAVEZ CORDOVA DEYVER JANDWER

INFORME TITULADO:

MEJORA DEL METODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE
POSVENTA. EMPRESA NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 15/02/2019

NOTA O MENCIÓN: 16



Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

JULCA DE LA CRUZ MARCO ANTONIO

INFORME TITULADO:

MEJORA DEL METODO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE
POSVENTA. EMPRESA NORMOTORS S.A.C. CHIMBOTE, 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 15/02/2019

NOTA O MENCIÓN: 16



Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES

ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL